ISSN 0187-7151



ACTA BOTANICA MEXICANA

núm. 6 Julio 1989

Instituto de Ecología A.C.



Acta Botánica Mexicana (1989), 6:1-43

EL GENERO *POTAMOGETON* (POTAMOGETONACEAE) EN MEXICO[1]

MARTHA GONZALEZ GUTIERREZ

Departamento de Biología
Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Iztapalapa
Apartado postal 55-532
09340 México, D.F.

RESUMEN

Se reconocen nueve especies de *Potamogeton* para México en contra de 28 nombres registrados en fuentes bibliográficas. *Potamogeton pectinatus* L., *P. crispus* L., *P. foliosus* Raf. var. *foliosus, P. pusillus* L. var. *pusillus, P. diversifolius* Raf., *P. nodosus* Poiret, *P. natans* L., *P. illinoensis* Morong y *P. praelongus* Wulfen se describen con base en su variación regional. Se incluye sinonimia, mapas de distribución, ejemplares de referencia, dibujos de sus caracteres diagnósticos, clave dicotómica, e índice de nombres científicos.

ABSTRACT

Nine species of *Potamogeton* are recognized for Mexico against 28 names recorded from the literature. *Potamogeton pectinatus* L., *P. crispus* L., *P. foliosus* Raf. var. *foliosus, P. pusillus* L. var. *pusillus, P. diversifolius* Raf., *P. nodosus* Poiret, *P. natans* L., *P. illinoensis* Morong and *P. praelongus* Wulfen are described on the basis of their regional variation. Synonyms, distribution maps, reference to examined specimens, illustrations of diagnostic characters, key to species, and index to scientific names are herein included.

INTRODUCCION

Potamogeton es un género frecuente y conspicuo en gran variedad de cuerpos de agua en México; incluye especies muy similares entre sí y con otras de géneros afines, o lejanos, de hidrófitas.

En una previa revisión bibliográfica se registraron los nombres de *Potamogeton* para este país y ninguna revisión taxonómica de este género para la República Mexicana. El presente estudio tuvo como objetivo fundamental la determinación del número real y la identidad de las especies de *Potamogeton* en México, con base en el reconocimiento de su variación regional.

[1] El trabajo es una versión modificada de la tesis con la que la autora optó por el grado de Doctora en Ciencias en la Facultad de Ciencias, UNAM.

METODOLOGIA

La determinación del número real de especies en México se realizó con base en el análisis morfológico y anatómico de cerca de un millar de ejemplares recolectados en la República Mexicana por diferentes recolectores y por la autora, actualmente depositados en los siguientes herbarios (siglas según Holmgren et al., 1981): BH, CAS, CM, DS, E, ENCB, FCME, MA, MEXU, MIN, MSC, PH, POM, RSA, SD, SLPM, TENN, UNL y en el herbario de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

La variación regional y estacional se obtuvo con base en la revisión de los citados ejemplares y de observaciones personales de la autora en el campo.

Para determinar la aplicación de los nombres de las especies se revisaron los ejemplares tipo depositados en GH, MO y NY. Cuando los ejemplares tipo no estuvieron disponibles para su revisión, se utilizaron, en su lugar, las descripciones originales, iconografías y fototipos provenientes de los herbarios en donde dichos ejemplares están depositados. En el caso de nombres cuyos tipos no pudieron consultarse y con el objeto de tratar de ajustar la nomenclatura de este género a su uso actual en otras partes del mundo, me he apoyado en las decisiones de otros autores a los cuales me refiero en las secciones correspondientes de este escrito.

Los mapas de distribución, los dibujos de los caracteres diagnósticos y los datos sobre la variación de los caracteres que se dan en este trabajo, se basan en los ejemplares revisados y citados para cada especie.

TAXONOMIA

Potamogeton L., Sp. Pl. 126. 1753. Especie tipo: *P. natans* L.

Hydrogeton Lour., Fl. Cochinch. 1: 224, 244. 1790. Especie tipo: *H. heterophyllum* Lour. (= *P. octandrus* Poiret; Haynes, 1974).

Patamogeton Honck., Syn. Pl. Germ. 2: 110. 1793. (Variante ortográfica).

Potamogiton Raf., Med. Repos. second hexade 5: 354. 1808. (Variante ortográfica).

Potamogetum Clairv., Man. Herbor. Suisse 34. 1811. (Variante ortográfica).

Peltopsis Raf., J. Phys. Chim. Hist. Nat. Arts 89:102. 1819. Especie tipo: *Potamogeton perfoliatus* L.

Spirillus Gay, Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci. 38: 703. 1854. Lectotipo: *Potamogeton diversifolius* Raf., designado por Haynes (1974).

Plantas herbáceas, glabras, perennes, arraigadas al sustrato. Habitantes de aguas dulces a salinas, frías a cálidas; totalmente sumergidas o con hojas flotantes y espigas emergentes. Raíces adventicias en los nudos del rizoma. Rizomas reptantes, simpodiales, cortos o largos. Tallos erectos, con o sin ramificación, provistos de un sistema lagunar. Con producción de flavonas C-glicosílicas, taninos, proantocianinas (sin antocianinas) y rodoxantona que da color rojo a algunas especies; sin sustancias ergásticas ni saponinas. Vasos con

tabiques de perforación escalariforme confinados a las raíces; el xilema del tallo se presenta principalmente como cavidades, en algunas especies forma un anillo de ocho a doce haces vasculares y pequeños haces corticales, o bien, como un sistema vascular complejo en donde el floema rodea al xilema; en los nudos hay tres lagunas foliares. Los plastidios de los tubos cribosos tienen inclusiones proteínicas cuneadas. Produce turiones como órganos de perpetuación o propagación. Las estípulas bien desarrolladas, libres o adnadas a la hoja, o formando un tubo alrededor del tallo; algunas veces envuelven a unas pequeñas escamas en el nudo. Hojas alternas, subopuestas bajo la inflorescencia, conectadas al tallo por tres trazas foliares, nervación paralela o una sola nervadura central; las hojas sésiles o pecioladas, margen entero a dentado: las sumergidas con láminas filiformes, aplanadas o crasas, las flotantes con lámina y pecíolo, de haz coriáceo y estomas paracíticos. Con o sin glándulas de aceite. Pedúnculo floral axilar o terminal, corto o largo, curvo, erecto o flexible. Espigas capitadas, cilíndricas o moniliformes, sin brácteas. Flores pequeñas, anemófilas o hidrófilas, perfectas, incompletas, hipóginas, tetrámeras; perianto formado por cuatro tépalos carnosos, firmes, valvados, unguiculados, con cuatro estambres opuestos a los tépalos y adnados a ellos; los primordios de los tépalos y estambres separados en el botón se unen posteriormente; las anteras virtualmente sésiles con dos tecas extrorsas, dehiscencia longitudinal, tapete ameboide; polen esférico a elipsoide, ornamentado, inaperturado con colpo vestigial, trinucleado. Gineceo apocárpico, tetracarpelar, estilo terminal, corto o estigma sésil; estigma con dos tipos de papilas: pequeñas en especies anemófilas y grandes en las hidrófilas; óvulo solitario, placentación casi basal, bitégmico, crasinucelado, ortótropo al principio y campilótropo o anátropo cuando madura el saco embrional. El saco embrional monospórico; endospermo helobial. El fruto se puede interpretar como aquenio o drupilla que puede flotar algún tiempo en el agua, pericarpo (o mesocarpo) aerenquimatoso con un rostro y tres carinas, una dorsal y dos laterales; semilla sin endospermo; embrión con hipocótilo largo y un cotiledón oblicuo y terminal que encierra a la plúmula. Número cromosómico base: x=7 y x=13.

El nombre proviene de las raíces griegas *"potamos"* río y *"geiton"* vecino.

En el presente estudio se determinó que *Potamogeton* está representado en México por nueve especies (Tabla 1), y que, de los nombres del género registrados para el país en fuentes bibliográficas (Tabla 2), quedan ocho que corresponden con especies válidas, híbridos o sinónimos de especies de dudosa presencia en México, o de otro género de plantas acuáticas. Esos nombres se discuten al final de este trabajo.

Clave artificial para las especies mexicanas de *Potamogeton*

A Tallos en zigzag (Fig. 50), estípulas blancas, ápice de la hoja cuculado (Fig. 51) 9. *P. praelongus*

A Tallos rectos, estípulas verdes, morenas o hialinas, ápice de la hoja no cuculado

  B Margen de la hoja irregularmente dentado (Fig. 10) 2. *P. crispus*

  B Margen de la hoja entero, sinuado o regularmente denticulado

C Estípulas adnadas a la base de las hojas sumergidas (Figs. 3, 6 y 26)

D Dimorfismo foliar (Fig. 27) y también en pedúnculos florales y espigas (Figs. 29 y 30) 5. *P. diversifolius*

D Sin dimorfismo en hojas, pedúnculos florales o espigas (Fig. 5) 1. *P. pectinatus*

C Estípulas libres de las hojas sumergidas

E Tallos muy ramificados, sólo con hojas sumergidas lineares y de menos de 3 mm de ancho (Figs. 15, 16, 21 y 22)

F Pedúnculo floral clavado y rígido, hasta 1 cm de largo (Fig. 15); el fruto con una carina dorsal ondulada y las laterales muricadas (Fig. 17) 3. *P. foliosus* var. *foliosus*

F Pedúnculo floral flexible, hasta 3 cm de largo (Fig. 21); el fruto con las tres carinas redondeadas y bajas (Fig. 23) 4. *P. pusillus* var. *pusillus*

E Tallos poco o nada ramificados, generalmente con hojas sumergidas y flotantes (Figs. 34, 35, 39, 40, 45 y 46); si no presentan hojas flotantes, las hojas sumergidas lineares, lanceoladas o arqueadas y de más de 2 cm de ancho (Figs. 44 y 45)

G Hojas sumergidas lineares, semicarnosas (Fig. 40); el fruto con carina dorsal redondeada y las laterales obsoletas (Fig. 41) 7. *P. natans*

G Hojas sumergidas membranosas (Figs. 35 y 45); las tres carinas del fruto bien diferenciadas y conspicuas

H Hojas sumergidas efímeras, las flotantes numerosas y persistentes (Figs. 34 y 35); la carina dorsal del fruto alada, muy conspicua, las laterales muricadas (Fig. 36) 6. *P. nodosus*

H Hojas sumergidas persistentes, las flotantes generalmente ausentes; las hojas terminales membranosas y subopuestas (Fig. 44); las tres carinas del fruto agudas, la dorsal nunca alada (Fig. 47) 8. *P. illinoensis*

1. **Potamogeton pectinatus** L., Sp. Pl. 127. 1753. Tipo: Austria, *Burser*, s.n. (lectotipo designado por Haynes (1986), ejemplar en vol. 10: 124 del herbario Burser en UPS).

P. striatus Ruíz Lopez & Pavón, Syst. Fl. Peruv. 1: 70, Lám. 106 b. 1798. Tipo: Perú, Provincia de Lima, Chancay, *Ruíz Lopez & Pavón 11190* (holotipo MA, isotipo MA, fotografías de los mismos LP). (Sinonimia establecida con base en la iconografía).

P. interruptus Kit., In: Oestr. Fl. Ed. 2. 2: 328. 1814. Tipo: Europa, *Kitaibel 333* (holotipo no localizado, la sinonimia se da con base en Graebner (In: Ascherson & Graebner, 1907); Hagstroem (1916); St. John (1916); Haynes (1978).

P. angustissimus Kunth, In: H. B. K., Nov. Gen. et Sp. 1: 370. 1815. Tipo: México, "aquis innatans lacus Yuririapundari" (lago de Yuriria; ejemplar no localizado, la sinonimia se da con base en Graebner (In: Ascherson & Graebner, 1907); Taylor (1909).

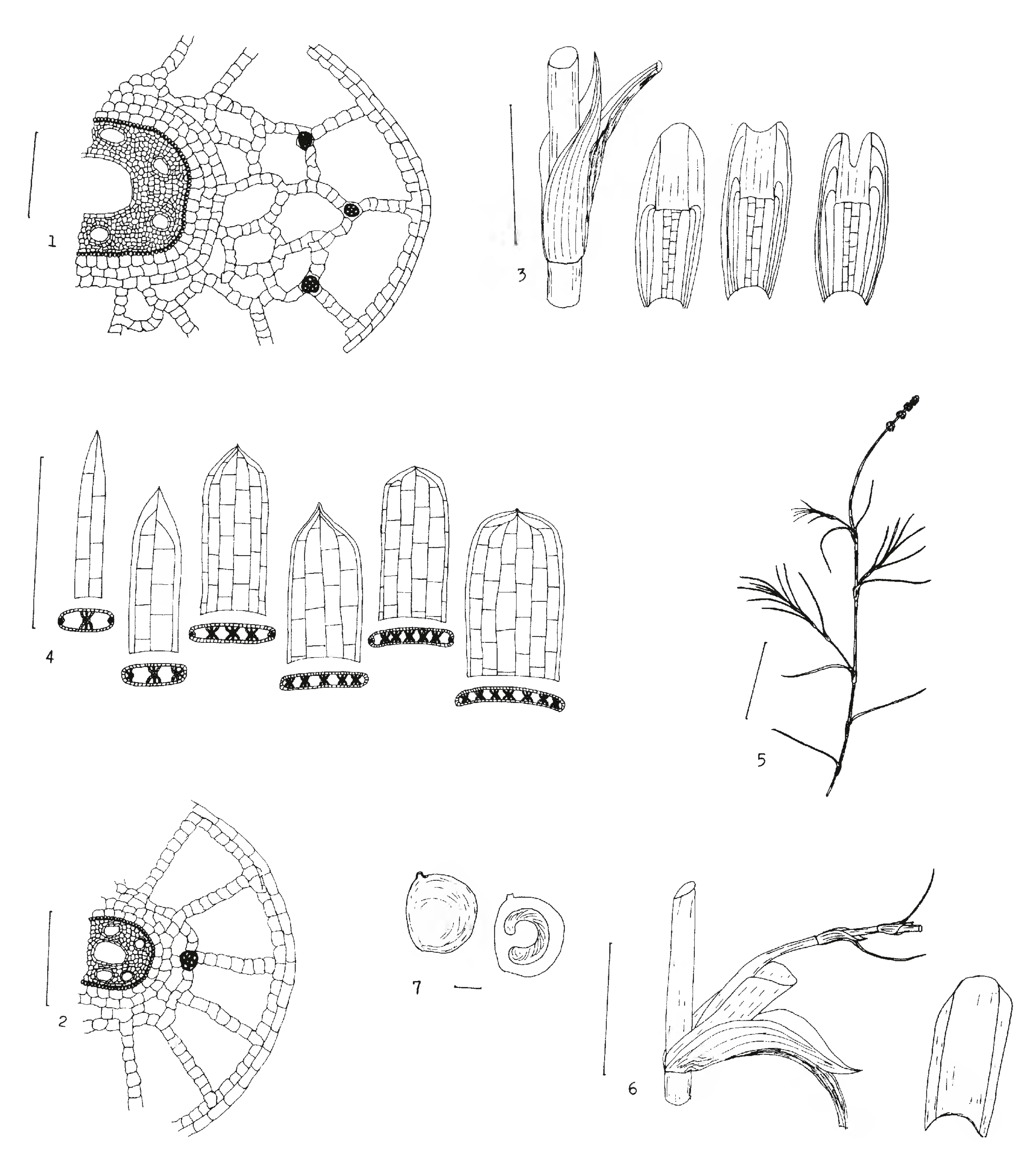
P. latifolius (Robb.) Morong, Mem. Torrey Bot. Club 3: 52. 1893. (Con base en *P. pectinatus* var. *latifolius* Robb., Bot. King's Ex. 338. 1871). Tipo: Estados Unidos de América, Nevada, "running brackish waters of Humboldt Lake," *Robbins 338* (holotipo G!, isotipo NY!).

P. columbianus Suksd., In: Bot. Monatschr. 19: 92. 1901. Tipo: Estados Unidos de América, Washington, "Columbia River near Benegen, Klickitat Co." *Suksdorf 2062* (holotipo no localizado, isotipo NY!).

Raíces adventicias verticiladas en los nudos del rizoma, blancas a morenas. Ramificación del tallo escasa en la porción basal, progresivamente profusa hacia las puntas; plantas con crecimiento exuberante. Rizomas reptantes, blancos a morenos, 1.5-3 mm de diám.Turiones terminales en el rizoma, tuberosos ± 6 mm de largo, ± 4 mm de ancho, generalmente ausentes en el material de México. Tallos blancos a amarillentos, filiformes, crasos, cilíndricos a aplanados, 0.5-2 mm de diám. Estela de tipo oblongo con uno o dos haces centrales de xilema; endodermis formada por células de tipo "U" con paredes fuertemente engrosadas; haces interlagunares en la última o dos últimas hileras de lagunas, preferentemente hacia los extremos del tallo, sin haces subepidérmicos, generalmente con una capa de pseudohipodermis; la endodermis rodeada por (1-)2(-4) capas de células y 1-3(-4) hileras de lagunas. Estípulas adnadas y escamas en los nudos del tallo; las estípulas obtusas, truncadas o bífidas, hialinas en las partes no adnadas, 7-31 mm de largo, la parte libre igual o más corta que la parte adnada, (4-)8-12(-16) nervaduras, las laterales se fusionan a las carinas, la parte libre se desintegra y reduce a fibras; las escamas quedan encubiertas por la base de la hoja que está adnada a la estípula, se presentan simples o en pares, hialinas, generalmente sin carinas, con 0-12 nervaduras finas, 4-10 mm de largo, cuando se presentan en pares, una es obtusa y la otra truncada. Hojas 2-12.5 cm de largo, 0.3-4 mm de ancho, setáceas a lineares, crasas a planas, base adnada, margen liso, ápice puntiagudo a obtuso o redondeado, mucronado, con 1-7 nervaduras, sin cámaras aéreas; venas transversas perpendiculares a las venas longitudinales, tan gruesas como ellas, muy numerosas. Pedúnculo floral filiforme, flexible, axilar o terminal, 1.5-9.5 cm de largo, 0.3-1 mm de diám., de igual grosor que el tallo. Espiga cilíndrica a moniliforme, 1-3.5 cm de largo, 2-7 mm de diám. en flor y 4-10 mm de diám. en fruto; 2-10 flores en 2-5 verticilos separados 2-4 mm entre sí, entrenudos progresivamente más cortos de la base al ápice de la espiga. Flores verdes, 2-5 mm de diám., tépalos unguiculados, orbiculares a elípticos, 1-3 mm de largo; anteras 0.8-1.3 mm de largo; carpelos 0.8-2 mm de largo. Fruto globoso, 3-5.5 mm de largo, 2.5-4 mm de ancho, 1-2.3 mm de grueso, amarillento a moreno; rostro marginal, a veces recurvado, 0.2-0.5(-1) mm de largo, poco conspicuo; carinas inconspicuas. Semilla curva, el ápice apuntando a la base de la misma o un poco arriba. Número cromosómico: $2n$=78 (Hitchcock, In: Hitchcock et al., 1969; Haynes, 1978; Goldblatt, 1981, 1984; Les, 1983). Figs. 1-7.

Es una planta muy variable en la forma de la hoja, número de nervaduras en la misma, forma del ápice y número de lagunas en el tallo. Sin embargo, se distingue de las otras especies mexicanas por la ramificación del tallo, la ausencia de cámaras aéreas en las hojas, las nervaduras transversas, y los grandes frutos amarillentos y globosos.

Aunque originalmente se describió a *Potamogeton pectinatus* como una planta europea de agua dulce con hojas setáceas (Linnaeus,1753), ahora se considera que se trata de una especie cosmopolita muy tolerante a distintos tipos de sales y con hojas setáceas a lineares



Figs. 1-7. *Potamogeton pectinatus* L. 1. Sección transversal de entrenudo con tres hileras de lagunas (escala 0.5 mm); 2. Sección transversal de entrenudo con una hilera de lagunas (escala 1 mm); 3. Variación de las estípulas (escala 1 cm); 4. Secciones distales y segmentos de hojas mostrando la variación en ancho, posición y número de nervaduras y la forma del ápice (escala 1 cm); 5. Hábito; se aprecia la ramificación del tallo (escala 10 cm); 6. Escama del nudo en una ramificación, la hoja se desplazó mecánicamente para mostrar cómo su base la encubre (escala 1 cm); 7. Fruto globoso con carinas inconspicuas y rostro obsoleto; semilla curva en la sección del fruto (escala 1 mm).

(Arber, 1920; Sculthorpe, 1967; Verhoeven & Viersen, 1978 a,b; Haslam, 1978).

Potamogeton striatus, descrita con material sudamericano, tiene hojas de más de 3 mm de ancho, pero no difiere de *P. pectinatus* en caracteres anatómicos, espiga y fruto (Hagstroem, 1916). Sin embargo, Standley y Steyermark (1958) con base en una correlación geográfico-morfológica, resuelven describir a *P. pectinatus* del Lago Atitlán en Guatemala con hojas setáceas y a *P. striatus* del Lago Amatitlán, en el mismo país, con hojas muy anchas. Por mi parte, después de analizar varios ejemplares de *P. pectinatus* procedentes de Guatemala y El Salvador (GUATEMALA: Lago Amatitlán: *Kellerman 6736; Fassett 28872, 28880, 28881* y *28878*; Lago Ayarza: *Fassett 28865* y *28866, Duarte 82115.* EL SALVADOR: Lago Ilopango: *Fassett 28584* y *28366*; Lago Coatepeque: *Fassett 28248, 28350* y *28362* (depositados en MEXU), encontré hojas setáceas y lineares en ejemplares de la misma localidad y aun en el mismo ejemplar (cf. *Fassett 28878*). El mismo fenómeno se presenta en varias recolectas de la República Mexicana y por esto se mantiene a *P. striatus* como sinónimo de *P. pectinatus.*

Potamogeton latifolius está basado en un ejemplar muy robusto de *P. pectinatus.* Este tipo de ejemplar es muy común en México y también se ha citado de Arizona y Texas (Correll & Correll, 1972).

En mi opinión, la problemática taxonómica de esta especie se centra en la variabilidad de las hojas. El material revisado de Canadá, Estados Unidos de América, México, Guatemala y El Salvador mostró caracteres reproductivos constantes (largo y diámetro del pedúnculo floral, forma y dimensiones de las espigas, flores y frutos). Los caracteres vegetativos, sin embargo, fueron variables: el tallo no varía en caracteres de la estela, endodermis y pseudohipodermis, pero sí en el número de hileras de lagunas y la forma cilíndrica o aplanada del mismo; el ancho de la hoja, número de nervaduras y forma del ápice son caracteres foliares que varían en un sentido preciso. Las hojas setáceas son crasas, miden menos de1 mm de ancho, con 1-3 nervaduras y ápice puntiagudo; las hojas lineares angostas miden 1-2 mm de ancho, tienen 3-5 nervaduras, el ápice es agudo y mucronado; las hojas lineares anchas con 2-4(-5) mm de ancho, presentan 5-7 nervaduras, el ápice es obtuso a redondeado y es mucronado. Al aumentar el número de nervaduras en la hoja, el haz y el envés quedan unidos por esas nervaduras, la hoja aparece plana y no crasa como en las hojas setáceas (Fig. 4). En algunos ejemplares de México (*Rzedowski 8505; Urbina 880; González G. 220, 268* y *270; Ruíz L.* s.n., 1978; *Lot* & *Novelo 2308; Menéndez 456*) se presentan, en la misma rama, hojas setáceas y lineares angostas, o lineares angostas y lineares anchas, o todas juntas.

Nombres vernáculos en la República Mexicana: "granza" (B. C.), "tripilla" (Jal.), "pastle" y "alpatle" (Méx.),"putsurini-tsahualpiti" (Mich.) y "piste" (Ver.). En el último estado se usa para cubrir el pescado.

Hábitat: lagos, canales de irrigación, ríos, charcas, pantanos; aguas dulces a salinas; limpias a contaminadas; de nivel del mar a 2700 m s.n.m. Importante alimento de aves acuáticas.

Distribución geográfica: cosmopolita. En la República Mexicana se le conoce de los siguientes estados: Baja California, Baja California Sur, Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, San Luis Potosí y Veracruz (Fig. 53).

Ejemplares representativos: Baja California: Arroyo San José de Magdalena, *Wiggins 11392* (DS); Laguna de Santa María, *Harbison* s.n., 1953 (CAS, SD); Misión de San Fernando, *Wiggins* & *Thomas 74* (DS, SD); La Encantada, *Moran* & *Thorne 14313* (ENCB, RSA); Arroyo El Sauz, *Moran 29175* (SD); Sierra de Juárez, *Moran 29643* (RSA, SD), *29717* (SD). Baja California Sur: Mulejé, *Palmer 23* (MEXU), *Wiggins* & *Wiggins 18262* (CAS, DS, MEXU); W de Rancho Viejo, *Wiggins* & *Ernst 556* (DS); Arroyo San Juan, *Moran* & *Reveal 20127* (RSA, SD); San José del Cabo, *Jones 27010* (CAS, POM). Distrito Federal: Xochimilco, *Rzedowski 28720* (ENCB); Ixtacalco *Reiche 202, 7880* (MEXU). Guanajuato: 10 km E de Yuriria, *Rzedowski 27606* (ENCB); Yuriria, *V. Aguilar* s.n., 1960 (ENCB). Guerrero: Santa Bárbara, *Hinton 5828* (ENCB, PH). Hidalgo: Presa Ignacio López Rayón, *Cruz-Cisneros 45 L* (ENCB); Lago de Tecocomulco, *Vargas* s.n., 1977 (FCME); Puente Tasquillo, *González Q. 2012* (CAS, MEXU, SLPM). Jalisco: Lago de Chapala, *Lluch Fa I 2001* (ENCB), *R. Hernández 2378 a* (MEXU), *Lot* & *Novelo 1003* (MEXU), *Romero* & *Romo 108* (MEXU), *Puga* & *Carvajal 10001* (MEXU, ENCB), *Romero* & *Nuñez 134* (MEXU, ENCB). México: Tepexpan, *Matuda 19242* (ENCB, MEXU); Chalco, *Altamirano 326* (MEXU), *Urbina 880* (MEXU); San Pedro de la Laguna, *Rzedowski 30490* (ENCB); Zumpango, *Rzedowski 35557* (ENCB), *25854* (ENCB, MEXU, SLPM); Texcoco, *Matuda 28595* (MEXU), *Fassett 28473* (ENCB). Michoacán: 4 km de Tanhuanato, *Lot* & *Novelo 1169* (MEXU); Lago de Chapala, *Lot* & *Novelo 1171* (MEXU); Lago de Pátzcuaro, *Novelo* & *Lot 454* (ENCB), *González G. 267* (ENCB, MEXU), *268, 270* (MEXU), *Guzmán P.* s.n., 1963 (ENCB), *Guzmán del P. Fa I 38* (ENCB), *Urrutia* s.n., 1978 (MEXU); Lago Cuitzeo, *González G. 223* (MEXU), *220, 221* (ENCB, MEXU), *Ruíz L.* s.n., 1978 (MEXU). Morelos: Las Estacas, *Lot 2308* (CAS, MEXU), *Menéndez 456* (CAS, MEXU); Tequesquitengo, *González G. 762* (MEXU). Nayarit: Río San Pablo, *Mexia 1021* (CAS); La Laguna, *McVaugh 21763, 23537* (ENCB). Puebla: Alchichica, *F. Aguilar* s.n.,1966 (ENCB). San Luis Potosí: Villa de Reyes, *Rzedowski 8514* (ENCB), *8519* (ENCB, MEXU), *8505* (ENCB, MEXU, SLPM). Veracruz: Laguna Pueblo Viejo, *Hernández M. 1894* (MEXU); Laguna de Sontecomapan, *González G. 8* (MEXU), *C.M.V.A. 470* (ENCB, MEXU), *Warner 378* (MEXU), *Menéndez* & *Lot 2* (CAS, MEXU), *Lot 1279* (MEXU), *Nevling* & *Gómez-Pompa 162* (MEXU).

2. **Potamogeton crispus** L., Sp. Pl. 126. 1753. Tipo: Europa, (lectotipo designado por Haynes (1986), es el ejemplar #175.6 en LINN, microficha del lectotipo en MEXU!).

Raíces adventicias en los nudos del rizoma, blancas a morenas. Ramificación del tallo libre a ausente. Rizomas moreno-rojizos, aplanados y acanalados 1.5 mm de diám. Tallos verde ceniciento, aplanados, con los extremos acanalados 1-2 mm de diám. Estela de tipo oblongo con un haz de xilema central y dos haces secundarios laterales; endodermis formada por células de tipo "0" sin paredes engrosadas; sin haces interlagunares ni subepidérmicos; con o sin pseudohipodermis; con dos capas hacia afuera de la endodermis y tres en los extremos; una hilera de lagunas hasta 3-5 en los extremos. Estípulas verdes a hialinas, truncadas, ligeramente adnadas en la base, tubulares, con una pequeña parte connada en su base, 3-8 mm de largo, con 27-43 nervaduras fuertes, se desintegran y reducen a fibras con la edad. Hojas 3-6 cm de largo, 5-9 mm de ancho, verde brillante, delicadas, linear-oblongas a linear-oblanceoladas, sésiles; base ligeramente adnada a la estípula, envolvente; margen irregularmente dentado, ápice redondeado; 3(-5) nervaduras, 1-3 hileras de cámaras aéreas a cada lado de la vena central, evanescentes; venas transversas diagonales, delicadas, media-

namente abundantes. Pedúnculo floral craso, terminal o axilar, 2-2.3 mm de diám., de igual grosor que el tallo. Espiga cilíndrica a moniliforme, 4-18 mm de largo , 3-4 mm de diám. en flor; 4-7 flores en 2-3(-5) verticilos separados entre sí por 1-1.5 mm. Flores verdes, 2-3.5 mm de diám.; tépalos orbiculares a unguiculados, 1-2 mm de largo; carpelos 1.2-1.5 mm de largo, con estilos muy conspicuos. Fruto ovado, 2-3.6 mm de largo, 1.6-2.8 mm de ancho, verde a moreno; rostro marginal, recto o recurvado, muy conspicuo; carina dorsal prominente, con un diente basal, carinas laterales prominentes, obtusas (Ogden, 1966). Semilla curva, su ápice apuntando a la base de la misma o un poco arriba. Número cromosómico: $2n$=52 (Ogden, 1966; Goldblatt, 1981, 1984). Figs. 8-12.

Potamogeton crispus se reconoce muy fácilmente porque es la única especie del género con el margen de la hoja irregularmente dentado y con un rostro muy prominente (tan largo como el resto del fruto).

Es posible que la especie haya sido introducida de Europa a Norteamérica antes de 1814 (Morong, 1893; Fernald, 1932; Ogden, 1943). Las primeras recolecciones de *Potamogeton crispus* en América proceden del estado de Virginia, de donde se dispersó a Canadá, centro y oeste de Estados Unidos de América (Ogden, 1966) y también ha llegado a la Argentina donde fue recolectada en 1881 (Tur, 1982).

Hábitat: ríos, arroyos de agua dulce a salina, fría o cálida, corriente moderada a ausente. Soporta contaminación y turbidez (Hellquist, 1972; Haslam, 1978). De 1200 a 1500 m s.n.m.

Distribución geográfica: Eurasia, Africa y Australia. Introducida en América y Nueva Zelanda (Aston, 1973). En la República Mexicana se le conoce de los estados de Guerrero y Morelos (Fig. 58).

Ejemplares estudiados: Guerrero: desembocadura del Río Coyuca: *Quiroz S. 78* (FCME), *Fonseca J. 1438* (FCME). Morelos: río cercano a Moyotepec, *Ortíz O. 40* (ENCB, FCME, MEXU); Balneario Apotla, *González G. 759* (MEXU).

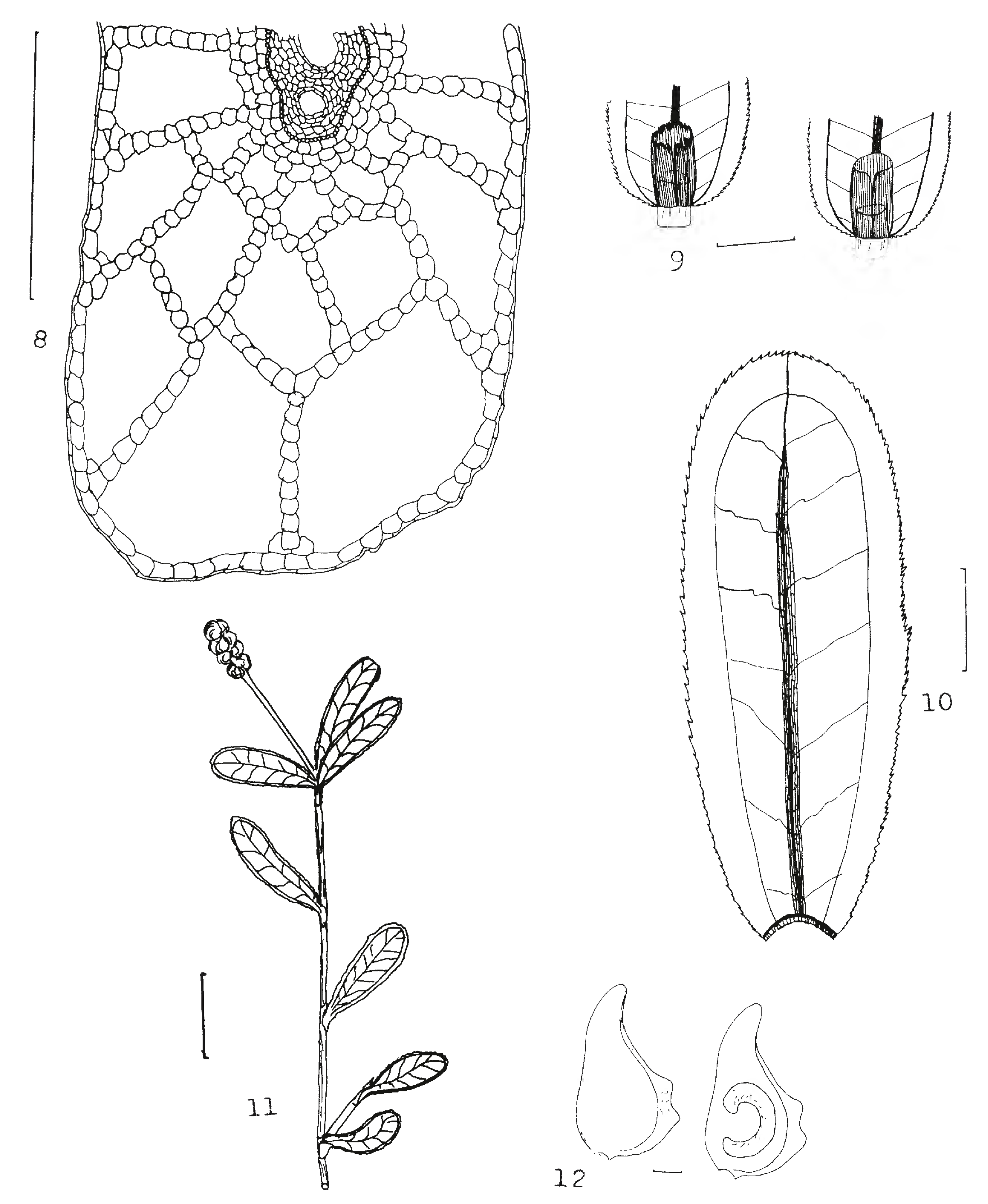
3. **Potamogeton foliosus** Raf. var. **foliosus,** Med. Repos. second hexade 5: 354. 1808. Tipo: Estados Unidos de América, Carolina del Sur, "in rivis affluente mari inundatis, Carolina inferioris," *Michaux* (holotipo P, fotografía del holotipo GH!).

P. foliorum Raf., Med. Repos. third hexade 2: 409. 1811. (Variante ortográfica, basado en el mismo ejemplar que *P. foliosus* Raf.).

P. pauciflorus Pursh, Fl. Amer. Sept. 121. 1814. (Nombre superfluo de *P. foliosus* Raf.; basado en el mismo ejemplar que *P. foliosus* Raf.).

P. niagarensis Tuckerman, Am. J. Sci. Arts 2(7): 354. 1849. Tipo: Estados Unidos de América, Nueva York, "Hogback, Niagara River and Niagara Falls" *Tuckerman* s.n., 1848 (holotipo NY!, isotipo GH!).

P. pauciflorus var. *californicus* Morong, Bot. Gaz. 10: 254. 1885. Tipo: Estados Unidos de América, California, "San Bernardino, San Bernardino Co." *S. B. Parish* & *W. F. Parish 940* (holotipo NY!, isotipos GH!, MO!).



Figs. 8-12. *Potamogeton crispus* L. 8. Sección transversal de entrenudo, se muestra un haz de xilema central y uno lateral con 1-3 hileras de lagunas (escala 5 mm); 9. Estípulas. La joven completa, la vieja desfibrada (escala 5 mm); 10. Hoja con el margen irregularmente dentado; en la base se nota la porción que se fusiona a la estípula, esta última se removió para que se pueda apreciar mejor la base de la hoja (escala 1 cm); 11. Hábito. La ramificación es escasa, la espiga cilíndrica (escala 1 cm); 12. Fruto con rostro muy largo, la semilla curva (escala 1 mm).

P. pauciflorus var. *niagarensis* (Tuckerman) Robb., In: Gray, Man. Bot. ed. 2. 435. 1856. (Basado en el mismo ejemplar que *P. niagarensis* Tuckerman).

P. foliosus var. *niagarensis* (Tuckerman) Morong, Mem. Torrey Bot. Club 3: 39. 1895. (Basado en el mismo ejemplar que *P. niagarensis* Tuckerman).

P. foliosus var. *californicus* (Morong) Morong, Mem. Torrey Bot. Club 3: 40. 1895. (Basado en el mismo ejemplar que *P. pauciflorus* var. *californicus* Morong).

P. californicus (Morong) Piper, Contr. U. S. Natl. Herb. 11: 98. 1906. (Basado en el mismo ejemplar que *P. pauciflorus* var. *californicus* Morong).

Spirillus foliosus (Raf.) Nieuwl. var. *niagarensis* (Tuckerman) Nieuwl., Amer. Midl. Natural. 3: 18. 1913. (Basado en el mismo ejemplar que *P. niagarensis* Tuckerman).

P. foliosus f. *niagarensis* (Tuckerman) Hagstr., Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl. 55: 91. 1916. (Basado en el mismo ejemplar que *P. niagarensis* Tuckerman).

P. foliosus f. *californicus* (Morong) Hagstr., Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl. 55: 91. 1916. (Basado en el mismo ejemplar que *P. pauciflorus* var. *californicus* Morong).

P. foliosus var. *genuinus* Fern., Mem. Amer. Acad. Arts 17: 43. 1932. (Basado en el mismo ejemplar que *P. foliosus* Raf.).

P. foliosus var. *macellus* Fern., Mem. Amer. Acad. Arts 17: 46. 1932. Tipo: Estados Unidos de América, Massachusetts, "Fresh Pond, Cambridge," *E.* & *C. E. Faxon* s.n., julio de 1880 (holotipo GH!).

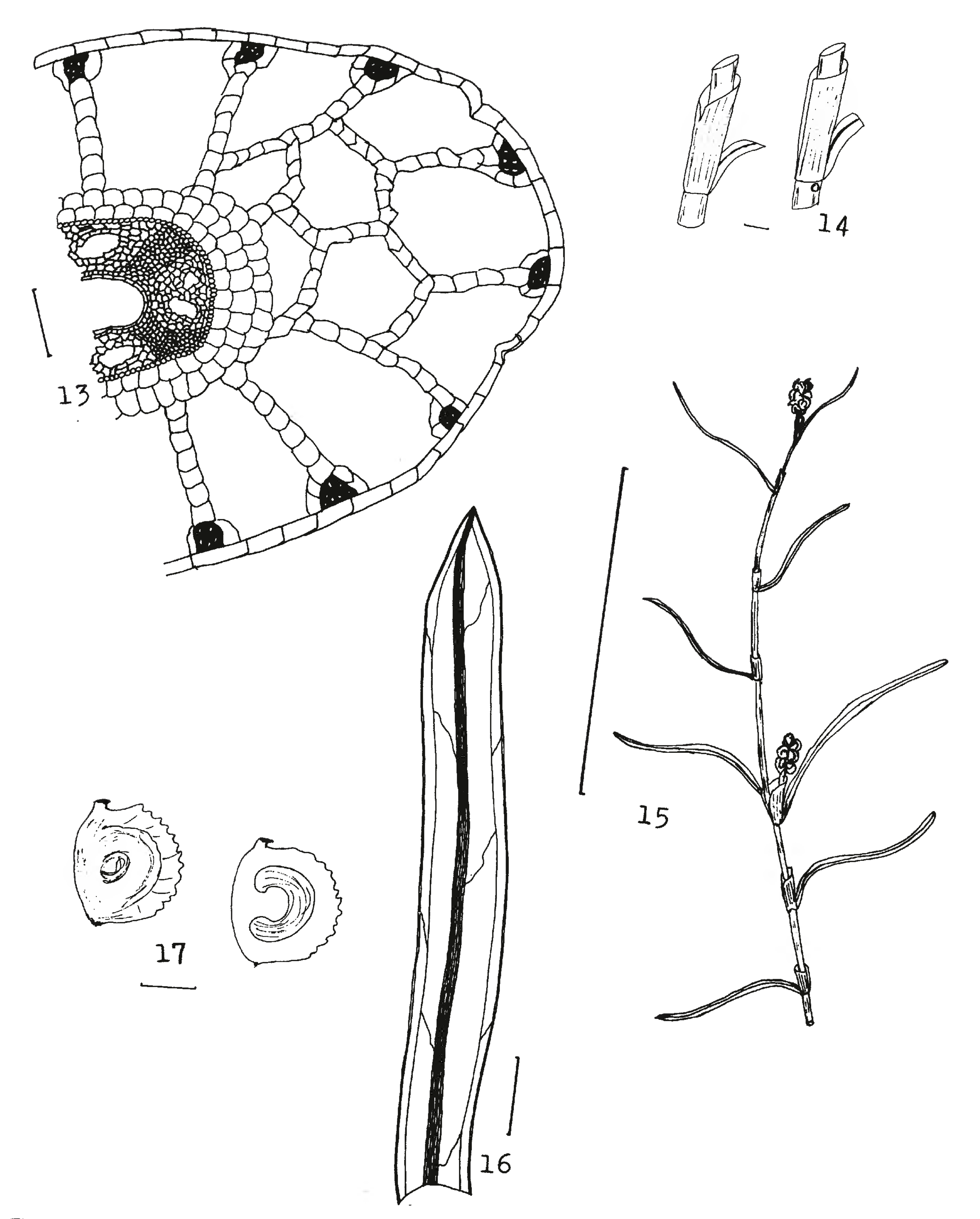
Raíces adventicias en los nudos del rizoma, blancas a morenas, delgadas, de largo variable. Ramificación del tallo libre, más frecuente hacia las puntas. Rizomas blancos a morenos o verdes, 0.4-1.5 mm de diám. Turiones fusiformes, sésiles, axilares a terminales, 0.5-1.6 cm de largo, 0.5-2 mm de diám. Tallos verde claro a verde oscuro, aplanados, ligeramente acanalados, 0.3-1.3 mm de diám. Estela de tipo oblongo con un haz de xilema central; endodermis formada por células de tipo "O" sin paredes engrosadas; haces interlagunares ausentes; frecuentemente con haces subepidérmicos, con o sin pseudohipodermis; con dos capas de células hacia afuera de la endodermis, tres hacia los lados del tallo y (1-)2-3(-4-6) hileras de lagunas. Estípulas verdes a morenas, rara vez blanquecinas, tubulares a truncadas, libres a connadas, 5-18 mm de largo, con (9-)12-20(-31) nervaduras fuertes, se desfibran por la punta. Hojas 2-7.5 cm de largo, 0.5-2.5 mm de ancho, verde claro a verde fuerte, delicadas a tiesas, lineares, sésiles, base atenuada, margen entero, ápice agudo a obtuso, mucronado; 3(-5) nervaduras; con (1-)2(-4) cámaras aéreas a cada lado de la nervadura central, evanescentes; venas transversas diagonales muy delicadas y escasas. Glándulas en la base de las hojas poco frecuentes, negras a doradas. Pedúnculo floral claviforme, frecuentemente axilar, curvado a erecto, 3-12 mm de largo, 0.5-1 mm de diám., de igual grosor que el tallo. Espiga capitada a cilíndrica, 2.5-6 mm de largo, 2-3 mm de diám. en fruto; 3-5 flores, 2(-3) verticilos a ± 2 mm de distancia entre sí. Flores verdes, 1-3.1 mm de diám.; tépalos unguiculados, orbiculares a deltoides, 0.4-1.4 mm de largo; anteras 0.7-0.8 mm de largo; carpelos 0.6-0.8 mm de largo. Frutos con los lados redondeados a deprimidos en el centro, 2-

2.3 mm de largo, 1.5-2 mm de ancho, 0.7-1 mm de grueso, verdes a morenos; rostro central a marginal, recurvado ±0.5 mm de largo; carina dorsal ondulada, con 4-7 dientes; carinas laterales redondeadas a muricadas. Semilla curva, con el ápice dirigido hacia la base de la misma o un poco arriba. Número cromosómico: $2n$=28 (Ogden, 1966; Hitchcock In: Hitchcock et al., 1969; Haynes, 1974; Les, 1983). Figs. 13-17.

En *Potamogeton foliosus* se reconocen, actualmente, dos variedades: la var. *foliosus* que se extiende de Norteamérica a Centroamérica y la var. *fibrillosus*, endémica del noroeste de Estados Unidos de América (Haynes & Reveal, 1973).

Potamogeton foliosus var. *foliosus* se caracteriza por ser variable en el grosor de sus hojas. Por esto mismo la apariencia general de la planta se puede percibir como de forma muy robusta, muy delicada, o bien, de forma intermedia. La var. *niagarensis* se basó en una planta muy robusta de las cataratas del Niágara (Morong, 1893); la var. *macellus*, en una delicada planta procedente de Cambridge, Mass., y la var. *californicus*, se basó en una planta intermedia procedente de San Bernardino, Calif. Fernald (1932) encontró que no se interrumpe la continuidad entre las formas intermedias y las robustas, cuando se trabaja con altos números de ejemplares y Haynes (1974), por su parte, encontró que tampoco existen hiatos entre las formas delicadas y las intermedias. Este último autor (Haynes, 1974) encontró además que existe una correlación entre la apariencia de las plantas de esta especie y la velocidad de las corrientes de las localidades en que habitan; las plantas delgadas se producen en pozas y charcas sin corrientes, las medianas en corrientes suaves, y las robustas en corrientes fuertes. Esta correlación se ha descrito ya para otras especies de *Potamogeton* (Sculthorpe, 1967).

Potamogeton foliosus tiene un notable parecido con *P. pusillus*. Como estas dos especies se encuentran en Norteamérica, muchos autores (Morong, 1893; Graebner, In: Ascherson & Graebner, 1907; Hagstroem, 1916; Fernald, 1932, 1970; Fassett, 1940; Muenscher, 1944; Standley & Steyermark, 1958; Ogden, 1966, 1974; Sculthorpe, 1967; Correll & Correll, 1972; Haynes, 1974) han buscado la forma más adecuada para reconocerlas. Para lograr su reconocimiento se han propuesto como caracteres distintivos a los siguientes: frutos, pedúnculos florales, números cromosómicos, glándulas, turiones, estípulas, tallos, ápices y cámaras aéreas. Para poder ponderar el valor de los caracteres vegetativos en contra de los reproductivos se elaboró un diagrama esparcido con 22 ejemplares fértiles recolectados en México y que correspondían a formas robustas, intermedias y delicadas (Fig. 18). En el diagrama se aprecia que fuera de los caracteres reproductivos, el comportamiento de los caracteres vegetativos es muy errático. Este es un problema grave ya que la reproducción sexual no es un fenómeno frecuente en ambas especies dentro de la República Mexicana. Su distribución geográfica, por otro lado, tampoco es de utilidad ya que las dos especies tienen áreas de distribución semejantes en este país (Figs. 54 y 55). Es muy probable, por todo esto, que los ejemplares estériles de estas especies estén mal determinados en los herbarios. Sin embargo, dado que se trata de dos especies diferentes con genotipos diferentes, cabe la posibilidad de emplear otras técnicas taxonómicas, distintas de las morfológicas para lograr la determinación de ejemplares estériles. Una técnica que parece ofrecer buenas posibilidades es la quimiotaxonómica; los compuestos fenólicos (Bate-Smith, 1968; Haynes & Williams, 1975) y los flavonoides (Hellquist & Hilton, 1983) se han usado con éxito en la solución de problemas taxonómicos en otras especies de *Potamogeton*.



Figs. 13-17. *Potamogeton foliosus* Raf. var. *foliosus*. 13. Sección transversal de entrenudo (escala 0.1 mm); 14. Estípulas, pueden estar abiertas o connadas formando un tubo alrededor del tallo; con o sin un par de glándulas en el tallo (escala 1 mm); 15. Hábito. Se aprecian los pedúnculos florales cortos (escala 10 cm); 16. Hoja linear con nervaduras marginales poco conspicuas (escala 1 cm); 17. Fruto con carina dorsal alada y ondulada, las laterales muricadas; semilla curva (escala 1 mm).

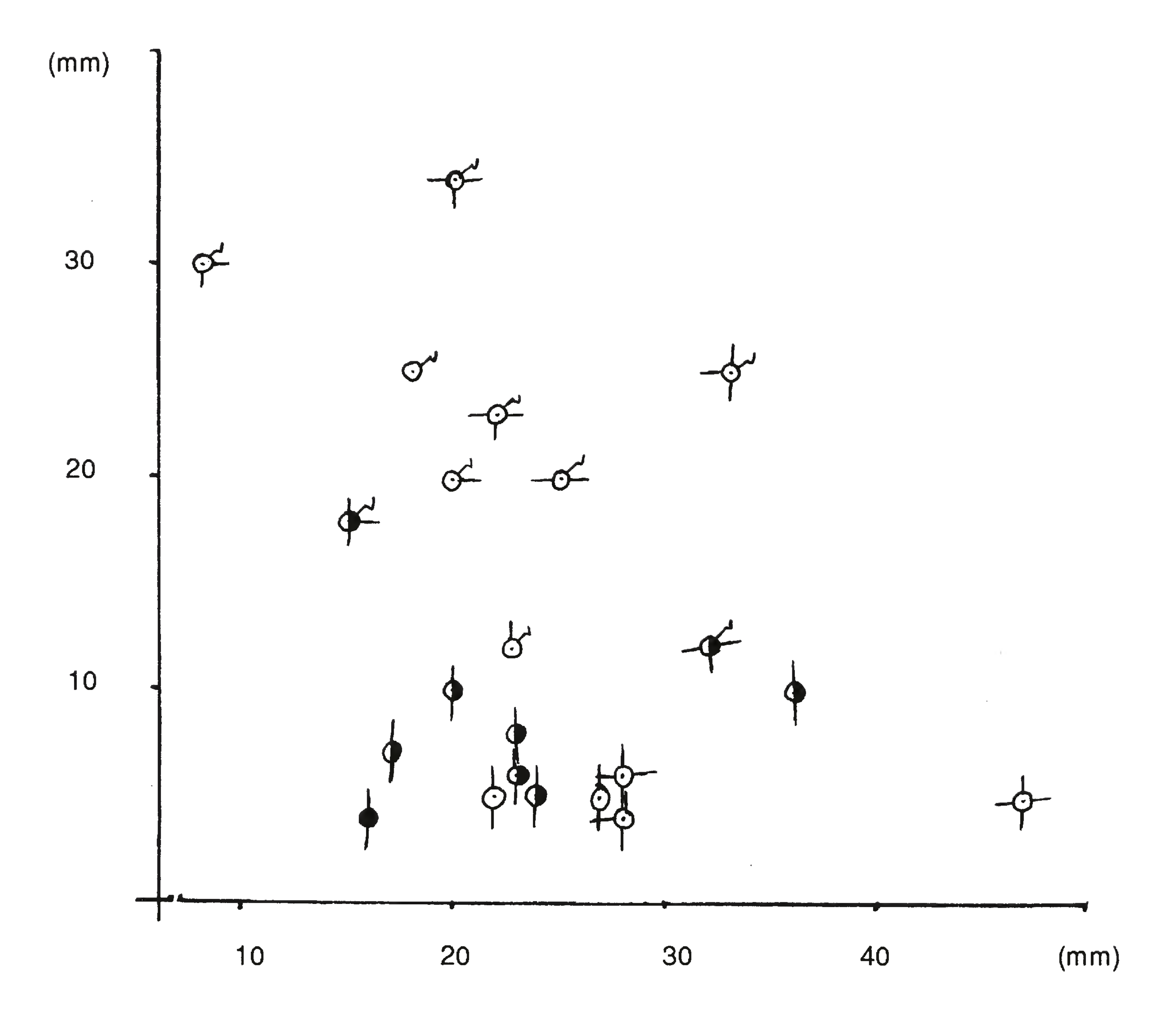


Fig. 18. Diagrama esparcido de *Potamogeton foliosus* y *Potamogeton pusillus*. Se grafica el largo del pedúnculo floral en las ordenadas contra la relación largo entre ancho de las hojas en las abscisas. Para los estados de carácter con dos posibilidades se menciona la marca para uno de ellos, el otro no tiene esa, ni otra marca. Carina dorsal del fruto ondulada (línea quebrada a la derecha), carina dorsal redondeada; tallo aplanado (línea arriba), tallo cilíndrico; estípula abierta (línea a la izquierda), estípula connada; ápice de la hoja agudo (línea abajo), ápice obtuso; glándulas en el tallo (línea a la derecha), sin glándulas; una nervadura en la hoja (círculo blanco), tres nervaduras (medio círculo blanco), cinco nervaduras (círculo negro). Las especies sólo se separan por el carácter de la carina dorsal del fruto.

Nombres vernáculos en la República Mexicana: "piste" en Veracruz, donde se usa para cubrir el pescado.

Hábitat: aguas dulces o salinas; en charcas, canales de irrigación, lagos, ríos de corriente fuerte a lenta. Tolera contaminación del agua. Desde nivel del mar hasta 2000 m s.n.m.

Distribución geográfica: de Norteamérica a Centroamérica, Antillas y Hawai (introducida en el último lugar). En la República Mexicana se conoce de los siguientes estados: Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Colima, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Sonora, Tabasco, Veracruz y Zacatecas (Fig. 54).

Ejemplares representativos: Aguascalientes: 9.5 km de San José de Gracia, *González G. 122* (MEXU); 11 km de Aguascalientes, *González G. 116* (MEXU); río a 11.5 km de San José de Gracia, *González G. 128* (MEXU). Baja California: Laguna Encantada, *Wiggins & Demaree 4906* (POM); Rancho San Jacinto, *Wiggins & Demaree 4749* (POM); entre Ensenada y Guadalupe, *Bailey 521* (BH); Rancho La Hechicera, *Moran 27767* (SD). Baja California Sur: Miraflores, *Jones 24529* (POM); La Laguna, *Jones 27855* (POM); Arroyo San Mateo, *Thomas 7710* (RSA, SD); Playa Valencia, *Wiggins & Gillespie 3958* (MEXU, POM); Sierra Victoria, *Carter & Ferris 3323* (MEXU, SD); Rancho El Cajón, *Guzmán del P. Fa I 28* (ENCB); Santiago, *Wiggins 5662* (POM), *Bailey 179* (BH); Región del Cabo, *Thomas 7732, 7807* (ENCB, RSA, SD), *7862* (SD), *7930* (RSA), *Moran 7340* (ENCB, RSA, SD). Colima: Río El Naranjo, *Romero & Mendoza 324* (ENCB). Chihuahua: Majalca, *LeSueur 562* (BH, MEXU, PH); Colonia Juárez, *Jones* s.n., 1903 (POM). Distrito Federal: Xochimilco, *Bailey 598* (BH). Durango: Ferrería, *Pérez H. 357* (ENCB). Jalisco: Alcaparrosa, *Romero R. 311* (ENCB); Villa Hidalgo, *González G. 113* (MEXU); Río San Lorenzo Tesistán, *Díaz L. 5731* (ENCB, MEXU). Michoacán: La Minsita, *González G. 199* (ENCB, MEXU); Lago Zirahuén, *González G. 301* (MEXU); 3 km E de Maravatío, *Lot & Novelo 1166* (MEXU); Lago Cuitzeo, *Rzedowski 35303* (ENCB, MEXU). Morelos: 6 km NE de Jonacatepec, *González Q. 3627* (ENCB). Oaxaca: Valle Nacional, *González Q. 619* (DS, ENCB); Camotlán, *Bravo* s.n., 1953 (MEXU). Puebla: San Hipólito, *Arsène 2360* (MEXU). Sonora: Rancho Nuevo, *Mason & McNaus 3214* (MEXU); Fronteras, *Hartman 992* (POM). Tabasco: Río González, *Orozco & González 35* (ENCB, MEXU), *Magaña & Orozco 5* (ENCB, MEXU); Laguna de la Arena, *Lot 2572* (MEXU). Veracruz: Estación Biológica "Los Tuxtlas", *Cedillo 169* (MEXU); Laguna Escondida, *Hernández & Vázquez 651* (MEXU); arroyo cercano a San José, *B. V. A. 340* (MEXU); Salto de Eyipantla, *González G. 67* (CAS, MEXU), *291, 413* (MEXU); Laguna de Sontecomapan, *González G. 11* (MEXU), *C. M. V. A. 471* (ENCB, MEXU). Zacatecas: Río Florido, *González G. 100* (ENCB, MEXU); Presa Hornos, *González G. 341* (MEXU); Río de Ríos, *González G. 392* (MEXU); río cercano a Achoquén, *González G. 369* (MEXU); 1 km de Valparaíso, *González G. 345* (MEXU); 6 km SE de Colonia Hidalgo, *González G. 401* (MEXU).

4. **Potamogeton pusillus** L. var. **pusillus**, Sp. Pl. 27. 1753. Tipo: Europa (lectotipo designado por Dandy & Taylor (1938), ejemplar # 175.15 en LINN, microficha del lectotipo MEXU!).

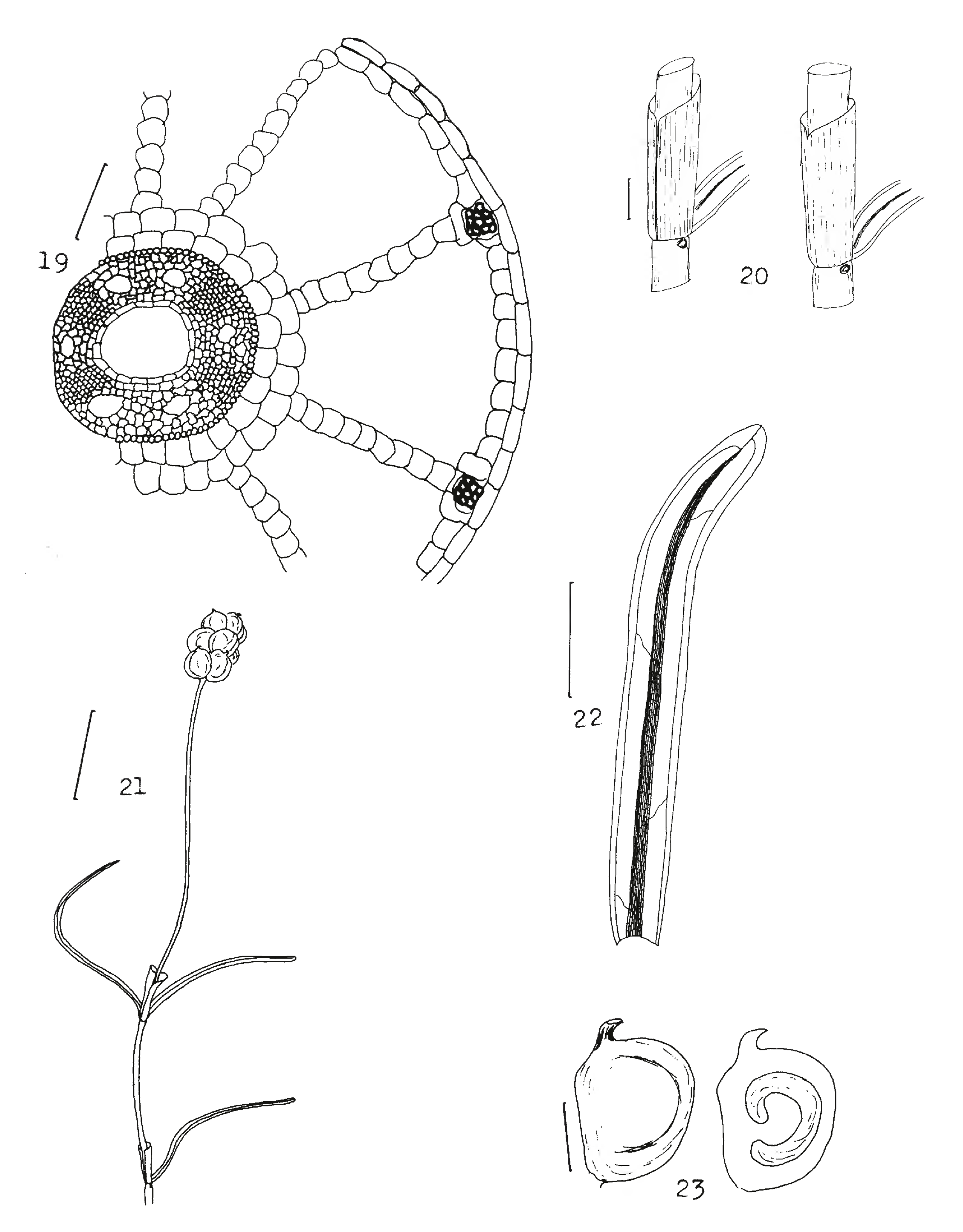
P. panormitanus Biv., Nuove Piante ined. Barone Ant. Biv. Bern. publ. dal Figlio Andrea 6. 1838. Tipo: Italia (no localizado, la sinonimia se da según Dandy & Taylor (1938); Haynes (1974).

Spirillus pusillus (L.) Nieuwl., Amer. Midl. Natural. 3: 18. 1913. (Basado en el mismo ejemplar que *P. pusillus* L.).

Raíces adventicias verticiladas en los nudos del rizoma, blancas a morenas, muy delgadas. Ramificación del tallo libre, con frecuencia profusa. Rizomas escasos, cortos, con entrenudos próximos entre sí, verdes, amarillentos, morenos o blancos, 0.4 mm de diám. Turiones terminales o axilares, fusiformes, 0.7-1.5 cm de largo, 0.3-1.8 mm de ancho, frecuentes; el ápice de las hojas externas subulado a obtuso. Tallos verde claro a verde oscuro, 0.3-1 mm de diám., generalmente cilíndricos pero pueden presentarse aplanados, suaves a ligeramente surcados. Estela de tipo oblongo con un haz de xilema central; endodermis con células de tipo "O", sin paredes engrosadas; sin haces interlagunares; haces subepidérmicos generalmente presentes; con o sin pseudohipodermis; con dos hileras compactas de células alrededor de la endodermis y 1-2(-3) hileras de lagunas. Estípulas morenas a verdes o blanquecinas, delicadas, tubulares o abiertas, 3-13 mm de largo, con (7-)12-16(-24) nervaduras finas, a veces se desintegran en fibras con la edad. Hojas 1.5-5.5 cm de largo, 0.5-2.3 mm de ancho, verde claro a verde oscuro, delicadas a tiesas, lineares, sésiles, de base atenuada, margen liso, ápice obtuso a agudo; con 3-5 nervaduras; (1-)2(-4) hileras de cámaras aéreas a cada lado de la nervadura central, evanescentes; venas transversas diagonales, escasas y muy delicadas. Glándulas en la base de las hojas generalmente presentes, verdes a morenas o amarillas. Pedúnculo floral filiforme a ligeramente clavado, más o menos flexible, en ocasiones curvado, (1.7-)2-2.5(-4.5) cm de largo, 0.5-0.8 mm de diám., de igual grosor que el tallo, axilar o terminal. Espiga capitada a cilíndrica, 1.5-6 mm de largo, 1-3 mm de diám. en flor y 3.5-6 mm de diám. en fruto; 3-8 flores, 1-4 verticilos separados entre sí por 1-2 mm. Flores verdes, 1-2.5 mm de diám., tépalos 0.8-1.8 mm de largo, unguiculados, orbiculares a deltoides, generalmente persistentes; anteras 0.7-0.9 mm de largo; carpelos 0.6-1.3 mm de largo. Frutos con los lados redondeados a deprimidos, pericarpo suave o rugoso, 1.5-2.1 mm de largo, 1.3-1.8 mm de ancho, 0.8-1 mm de grueso, verde a moreno; rostro submarginal o central, recurvado, 0.3-0.5 mm de largo; la carina dorsal y las laterales redondeadas e inconspicuas. Semilla curva, su ápice dirigido a la base de la misma o un poco arriba. Número cromosómico: $2n=26$ (Ogden, 1966; Hitchcock, In: Hitchcock et al., 1969; Haynes, 1974; Les, 1983). Figs. 19-23.

Potamogeton pusillus es una especie muy variable, de amplia distribución en el hemisferio norte. En Norteamárica, se encuentran tres variedades con la siguiente distribución: la var. *pusillus* se extiende de Canadá a Guatemala; la var. *tenuissimus*, de Canadá a Estados Unidos de América; la var. *gemmiparus* es endémica del sureste de Canadá y noreste de Estados Unidos de América.

La existencia de *P. panormitanus* como una especie diferente de *P. pusillus* fue defendida por Hagstroem (1916) y Fernald (1932). Sin embargo, la sinonimia de *P. panormitanus* bajo *P. pusillus* quedó finalmente establecida por Dandy y Taylor (1938) quienes tuvieron la oportunidad de revisar los ejemplares tipo en los que dichos nombres se apoyan y que se encuentran depositados en herbarios de Europa.



Figs. 19-23. *Potamogeton pusillus* L. var. *pusillus*. 19. Sección transversal de entrenudo (escala 0.1 mm); 20. Estípula abierta (izquierda) y tubular (derecha), en ambos dibujos aparecen glándulas de aceite pero éstas pueden estar ausentes (escala 1 mm); 21. Hábito. El pedúnculo floral es largo y flexible (escala 1 cm); 22. Hoja. Las nervaduras transversas son escasas y delicadas (escala 1 cm); 23. Fruto con carinas redondeadas; semilla curva (escala 1 mm).

Recientemente, y con base en los números cromosómicos conocidos en alrededor del 50% de las especies de *Potamogeton*, Les (1983) ha cuestionado la validez de algunas de sus categorías infragenéricas, argumentando que no representan grupos naturales. Dentro de ellas, se encuentra la subsección *Pusilli* a la que pertenecen dos especies mexicanas de *Potamogeton* (Tabla 1). A pesar de ser dos especies muy parecidas entre sí (discusión bajo *P. foliosus*), se trata de dos especies diferentes que tienen también números cromosómicos diferentes (*P. foliosus*: $2n$=28; *P. pusillus*: $2n$=26). Si la propuesta de Les (1983) resulta ser correcta, es posible que en el futuro se tenga que proponer la reordenación de algunas categorías subgenéricas en este taxon.

Hábitat: aguas dulces a ligeramente salinas; lagos, charcas y ríos de corriente moderada. De 1000 a 2800 m s.n.m.

Distribución geográfica: circumboreal con cierta penetración en los trópicos (Haynes & Wentz, 1975). En la República Mexicana se le conoce de los siguientes estados: Aguascalientes, Baja California, Chiapas, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas (Fig. 55).

Ejemplares representativos: Aguascalientes: 11 km W de Aguascalientes, *González G. 114, 115* (MEXU). Baja California: Río La Grulla, *Moran* & *Thorne 14446* (ENCB); Río San Rafael, *Moran 29408* (SD); Santo Domingo, *Moran 26334* (SD). Chiapas: S de San Cristóbal, *Alexander 1192* (MEXU). Distrito Federal: Tulyehualco, *Rzedowski 26260* (CAS, ENCB, MEXU). Hidalgo: Uxdejhé, *Hernández M. 4641* (ENCB, MEXU); Presa Endhó, *Rzedowski 24223* (CAS, ENCB); Estanzuela, *Rzedowski 28976* (ENCB); Lago Atezca, *González G. 139* (MEXU), *Moore 3470* (BH). Jalisco: Atenquique, *Romero* & *Mendoza 318* (ENCB). México: Lagunas de Zempoala, *Moore 3435* (BH), *Fassett 28445* (ENCB, MEXU), *Arévalo* s.n., 1963 (FCME), *Compto* s.n., 1961 (FCME), *Ulloa* s.n., 1965 (MEXU), *Gallegos* & *González 2* (MEXU), *González G. 16* (MEXU); Río Lerma, *Fassett 28477* (ENCB), *Ogden* & *Gilly 5126* (MEXU); Santiago Tilapa, *González Q. 1120* (CAS, ENCB, MEXU), *Cruz* & *Aguilar Fa l 192* (ENCB, SLPM); Huehuetoca, *Matuda 23535* (MEXU); San Bartolo Xilotepec, *Matuda 29143* (MEXU); Llanos de Salazar, *Medellín* & *Rzedowski* s.n., 1967 (ENCB); cerca de Tepotzotlán, *Rzedowski 20316* (ENCB, MEXU), *32874* (ENCB); alrededores de Cuautitlán, *Rzedowski 29075, 30480, 30485, 32876* (ENCB); Zumpango, *Rzedowski 22400* (ENCB). Michoacán: Coalcomán, *Hinton 13597* (ENCB); W de Morelia, *Arsène 3024* (MEXU). Puebla: Río Necaxa, *Sharp 45373* (MEXU, TENN). San Luis Potosí: Presa San José, *Rzedowski 502* (MEXU), *8502* (ENCB, SLPM), *Gómez-Lorence 135* (SLPM), *Delgadillo 296* (CAS, MEXU); Villa de Reyes, *Rzedowski 8518* (ENCB); Santa María del Río, *Rzedowski 8567* (ENCB). Tamaulipas: San Carlos, *Bartlett 10397* (DS, ENCB, MEXU). Zacatecas: río cercano a Achoquén, *González G. 363* (MEXU).

5. **Potamogeton diversifolius** Raf., Med. Repos. second hexade 5: 354. 1808. (Basinomio *P. hybridus* Michaux, Fl. Bor. 1: 101. 1803. No Petagna, Inst. Bot. 2: 289. 1787, ni Thuill., Fl. Par. 2: 86. 1790. Tipo: Estados Unidos de América, Carolina del Norte, "in aquis stagnantibus Carolinae," *Michaux* (holotipo P, sinonimia con base en Fernald (1932); Reznicek & Bobbette (1976).

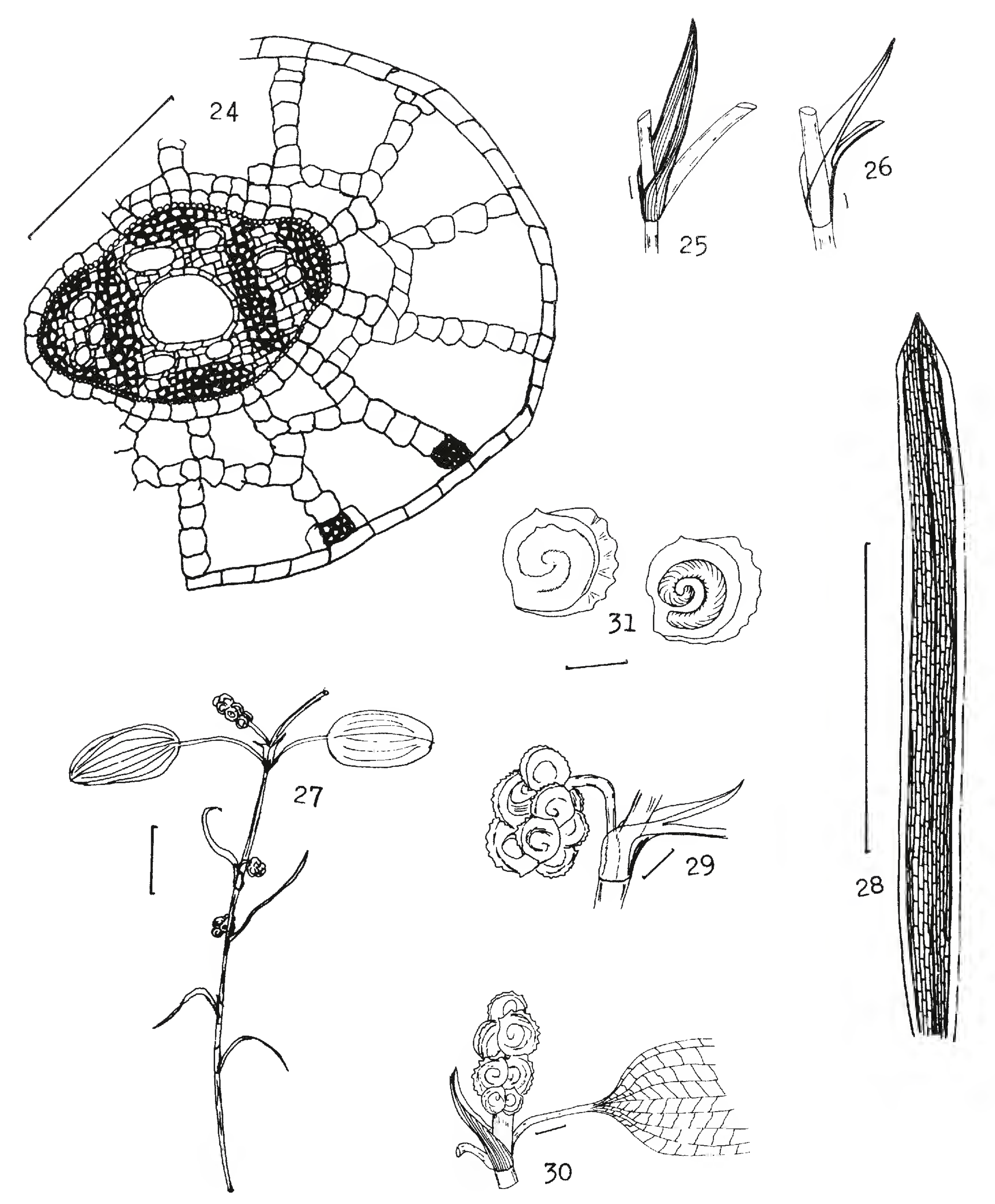
P. diversifolius var. *multidenticulatus* Morong, Mem. Torrey Bot. Club 3(2): 48. 1893. Tipo: Estados Unidos de América, Delaware, "Rehoboth City," *G. F. Parker* s.n., en 1878 (holotipo NY!).

P. conjugens Hagstr., Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl. 55: 138. Fig. 60, A-C; 61, E. 1916. Tipo: (sintipos: México, San Luis Potosí, *Schaffner 79;* Estados Unidos de América, Pennsilvania, *Small 90,* no vistos, sinonimia con base en la descripción e iconografía).

P. capillaceus Poiret, In: Lam., Encycl. Suppl. 4: 535. 1816. Tipo: Estados Unidos de América, Carolina del Norte, "Carolinae Septentrionale," *M. Delisle* (holotipo FI, sinonimia con base en Klekowski & Beal (1965); Reznicek & Bobbette (1976).

P. capillaceus var. *atripes* Fern., Rhodora 39: 380. 1937. Tipo: Estados Unidos de América, Virginia, "Jones Hole Swamp, Coddyshore, Sussex Co." *Fernald* & *Long 5976* (holotipo GH!, isotipos NY!, MO!).

Raíces adventicias verticiladas en los nudos del rizoma, blancas a morenas. Ramificación del tallo profusa. Rizomas reptantes y ramificados. Tallos verdes, crasos, cilíndricos a aplanados, 0.6-0.8 mm de diám. Estela de tipo oblongo con un haz de xilema central; endodermis formada por células de tipo "O", sin paredes engrosadas; sin haces interlagunares; con o sin haces subepidérmicos; con o sin pseudohipodermis; endodermis rodeada por 1-2 capas de células y 2-4 hileras de lagunas. Estípulas de las hojas sumergidas hialinas, delicadas, de ápice agudo, envolventes, 3-5 mm de largo, adnadas a la base de las hojas hasta la mitad o menos de su longitud; con 6-13 nervaduras delicadas; la parte libre es caediza. Estípulas de las hojas flotantes verdes, triangulares, envolventes, 0.6-3 cm de largo, libres, fibrosas, persistentes. Hojas sumergidas reducidas a filodios, 1.5-2.5 cm de largo, 0.5-0.8 mm de ancho, verde claro, delicadas, lineares, sésiles, base adnada a la estípula, margen liso, ápice agudo a obtuso; con 1-3 nervaduras, 1-4 hileras de cámaras aéreas a cada lado de la nervadura central, muy conspicuas; sin venas transversas. Hojas flotantes 1.7-2.7 cm de largo, 7-11 mm de ancho, verde grisáceo, coriáceas, subopuestas, elípticas, base cuneada a redondeada; pecíolo 0.9-2.5 cm de largo, 0.5-0.9 mm de ancho; margen liso, ápice redondeado; 7-9(-15) nervaduras. A veces, con hojas intermedias de ± 1.7 cm de largo, ± 0.8 mm de ancho, linear-lanceoladas, base atenuada; pecíolo ± 1.2 cm de largo, ± 0.4 cm de ancho; margen liso, ápice agudo; con 3 nervaduras y con cámaras aéreas. Pedúnculo floral de las hojas sumergidas claviforme, generalmente axilar y recurvado, 1-4.1 mm de largo, 0.4-0.5 mm de diám., más delgado que el tallo. Pedúnculo floral de las hojas flotantes erecto o arqueado, generalmente terminal, 3-15 mm de largo, 0.5-1 mm de diám., del mismo grosor que el tallo. Espigas de las hojas sumergidas capitadas, globosas, 2.5-5 mm de largo, 3-4 mm de diám.; 2-4 flores en 1-2 verticilos separados entre sí por ±0.5 mm. Espigas de las hojas flotantes cilíndricas, compactas, ±4.7 cm de largo, 3-4 mm de diám.; 7-16 flores en 3-8 verticilos separados entre sí por ±0.7 mm. Flores verdes, ±1.5 mm de diám.; tépalos suborbiculares a rómbicos, 0.7-1 mm de largo. Fruto aplanado, 1.4-1.7 mm de largo, 1-1.6 mm de ancho, 0.3-0.7 mm de grueso, verde-amarillento; rostro en forma de diente marginal, obsoleto; carina dorsal alada, 4-6 dientes; carinas laterales agudas o muricadas con dientes pequeños. Semilla en espiral, presenta más de una revolución. Figs. 24-31.



Figs. 24-31. *Potamogeton diversifolius* Raf. Sección transversal de entrenudo, las células engrosadas de la médula corresponden a conjuntos esclerenquimatosos (escala 0.2 mm); 25. La estípula de la hoja flotante libre (escala 1 mm); 26. La estípula de la hoja sumergida se fusiona por lo menos hasta la mitad de su longitud (escala 0.5 mm); 27. Hábito. Se muestra el dimorfismo de las hojas, pedúnculos florales y espigas (escala 1 cm); 28. Hoja sumergida reducida a un filodio; se aprecia la gran cantidad de hileras de cámaras aéreas (escala 1 cm); 29. Pedúnculo floral y espiga de las hojas sumergidas; el pedúnculo floral es más delgado que el tallo y la espiga globosa (escala 1 mm); 30. Pedúnculo floral y espiga de las hojas flotantes; el pedúnculo floral tan grueso como el tallo y la espiga cilíndrica (escala 1 mm); 31. Fruto con la carina dorsal dentada y las laterales muricadas; semilla en espiral (escala 1 mm).

Esta especie es fácil de reconocer porque tiene dimorfismo en las estípulas, hojas, pedúnculos florales y espigas. Por otro lado, sus frutos son muy aplanados, con la semilla en espiral y las carinas muy desarrolladas, dentadas, onduladas o mucronadas.

La separación de *Potamogeton diversifolius* de *P. capillaceus* propuesta por Fernald (1932) no se justifica a la luz de los análisis realizados por Klekowski y Beal (1965). Por otro lado, es posible que *P. bicupulatus*, una planta delicada limitada a los 40-45° latitud N (Reznicek & Bobbette, 1976), deba de mantenerse bajo la sinonimia de *P. diversifolius* en virtud de que no difiere en caracteres de fruto.

Morong (1893) describió dos variedades de *Potamogeton diversifolius*: la var. *multidenticulatus* con hojas sumergidas robustas y fruto con muchos dientes y la var. *trichophyllus* de hojas sumergidas delgadas y sin hojas flotantes. Como ejemplares representativos de la última variedad, Morong (1893) menciona los de *Schaffner 534* y *Parry* & *Palmer 856* del estado de San Luis Potosí. Sin embargo, los duplicados de *Schaffner 534* revisados por mí, sí tienen hojas flotantes y tienen hojas sumergidas tanto delgadas como robustas. Es posible que los ejemplares mencionados por Morong (1893) no tengan hojas flotantes, pero la ausencia de este tipo de hoja no es usual en los ejemplares recolectados para la República Mexicana. La variación en el grosor de las hojas sumergidas, por otro lado, se puede apreciar en los duplicados de una misma recolecta o en diferentes recolectas de una misma localidad para este país (cf. ejemplares citados en este trabajo). Por lo anterior, no se reconoce a la var. *trichophyllus* para México.

Hábitat: pozas, charcas y arroyos. De 2000 a 2500 m s.n.m.

Distribución geográfica: Norteamérica. En la República Mexicana se le conoce de los siguientes estados: Aguascalientes, Jalisco, Nayarit y San Luis Potosí (Fig. 58).

Ejemplares estudiados: Aguascalientes: 2 km E de La Congoja, *Rzedowski* & *Mc Vaugh 879* (ENCB, RSA). Jalisco: Zapotlanejo, *Romero 286* (ENCB). Nayarit: límite E de Jalisco, *McVaugh 17066* (ENCB). San Luis Potosí: cerca de Morales, *Schaffner 236* (PH, RSA), *436* (CAS), *534* (MEXU).

6. **Potamogeton nodosus** Poiret, In: Lam., Encycl. Suppl. 4: 535. 1816. Tipo: España, "Canary Islands," *Broussonet* (holotipo P, no visto).

P. fluitans Roth, Tent. Fl. Germ. 1: 72. 1788. Tipo: República Democrática Alemana, Baja Sajonia "in fossis profundis lente fluentibus et in Hunte Fluvio, Ducatus Oldenburgensis" (no tiene apoyo nomenclatural, fue rechazado como nombre confuso por Hagstroem (1916).

P. occidentalis Sieber ex Cham. & Schldl. Linnaea 2: 224. Tab. VI, Fig. 24. 1827. Tipo: Antillas Menores, "Martinique," *Sieber* (holotipo G, no visto, la sinonimia se da con base en la iconografía y en Hagstroem (1916); Ogden (1943).

P. americanus Cham. & Schldl., Linnaea 2: 226. Tab. VI, Fig. 26. 1827. Tipo: Estados Unidos de América, "Americae Septentrionale," *Berolini* s.n., en 1797 (holotipo no localizado, la sinonimia se da con base en la iconografía y en Hagstroem (1916); Ogden (1943).

P. natans var. *mexicana* Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 1: 121. 1843. Tipo: México, Veracruz, *Galeotti 5600* (holotipo BR, fotografía del holotipo MEXU!).

P. lonchites Tuckerman, Am. J. Sci. Arts 2(7): 350. 1849. No Tuckerman, Am. J. Sci. Arts 2(6): 226. 1848. Tipo: Estados Unidos de América, Nueva York, *Tuckerman* (holotipo no localizado, la sinonimia se da con base en Ogden (1943).

P. mexicanus A. Bennett, J. Bot. 25: 289. 1887. Tipo: México, "Valley of Myrica" (tal vez sea Valle de México) *Schmitz* (holotipo BM, no visto, la sinonimia se da con base en Ogden (1943).

P. lonchites var. *novaeboracensis* Morong, Mem. Torrey Bot. Club 3: 20. 1893. (Basado en el mismo ejemplar que *P. lonchites* Tuckerman).

P. americanus var. *novaeboracensis.* (Morong) A. Bennett, J. Bot. 31: 297. 1893. (Basado en *P. lonchites* var. *novaeboracensis* Morong).

Spirillus lonchites (Tuckerman) Nieuwl., Amer. Midl. Natural. 3: 16. 1913. (Basado en el mismo ejemplar que *P. lonchites* Tuckerman).

P. rotundatus Hagstr., Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl. 55: 153. 1916. Tipo: Estados Unidos de América, "New Mexico," *Fendler* s.n., en 1847 (holotipo S, posible isotipo MO!, la sinonimia se da con base en Ogden (1943).

Raíces adventicias verticiladas en los nudos del rizoma o en el tallo a la altura de las hojas flotantes, blancas a morenas, de largo variable. Generalmente sin ramificación en el tallo. Rizomas blancos a morenos con manchas rojas, 1-3.1 mm de diám. Tallos verdes con manchas oscuras, crasos, aplanados al prensarse, 1-3.4 mm de diám. Estela de tipo triotipo; endodermis formada por células de tipo "O", con paredes muy engrosadas; sin haces interlagunares ni subepidérmicos; pseudohipodermis ausente; generalmente con dos capas de células por fuera de la endodermis y 4-5(-7) hileras de lagunas. Estípulas de las hojas sumergidas morenas, delicadas, libres, agudas a obtusas, 2-4.5 cm de largo, con 21-44 nervaduras gruesas, caedizas. Estípulas de las hojas flotantes de 2-7(-10) cm de largo, con (9-)30-33(-48) nervaduras, carinas conspicuas, persistentes. Hojas sumergidas 9-17 cm de largo, 0.8-2 cm de ancho, verde claro a verde brillante, membranosas, alternas, linear-lanceoladas a lanceolado-elípticas; base atenuada hacia el pecíolo, éste de 1-10 cm de largo, 1-2.5 mm de ancho; margen con dientecillos fugaces, ápice agudo; con 7-17 nervaduras, 2(-5) hileras de cámaras aéreas a cada lado de la nervadura central, evanescentes; venas transversas diagonales muy abundantes dan aspecto arrugado a la hoja. Hojas flotantes 4.5-12.5 cm de largo, 1.3-4 cm de ancho, verde opaco, coriáceas, subopuestas, elípticas a lenticulares; base cuneada a redondeada; pecíolo (1.5-)14(-20) cm de largo, 1-3 cm de ancho; margen liso, ápice agudo a redondeado, a veces mucronado; con 7-21 nervaduras. Pedúnculo floral erecto, terminal, 2.5-15 cm de largo, 1.5-3 mm de diám., más grueso que el tallo. Espiga cilíndrica, compacta a floja, 1.3-5 cm de largo en flor y hasta ±10 mm de diám. en fruto; 17-30 flores en 9-15 verticilos separados entre sí por 1-3 mm. Flores verdes a morenas, 2-4 mm de diám.; tépalos orbiculares a elípticos, 1-1.5 mm de largo; carpelos 1-1.5 mm de largo; anteras ± 1 mm de largo. Frutos grandes, 2.5-

3.7 mm de largo, 2-3 mm de ancho, 1-2 mm de grueso, morenos a rojizos; rostro facial, corto, 0.2-0.8 mm de largo; carina dorsal muy desarrollada formando una ala, las carinas laterales generalmente muricadas con 2-6 dientecillos. Semilla curva, el ápice apunta un poco arriba de la base. Número cromosómico: $2n = 52$ (Les, 1983). Figs. 32-36.

Potamogeton nodosus es una especie muy robusta a la que se le reconoce por sus abundantes hojas flotantes. Puede presentar formas terrestres cuando baja el nivel del agua. Las hojas sumergidas se destruyen muy rápidamente y suelen faltar en los ejemplares de herbario. En estado estéril puede ser confundida con *P. illinoensis* cuando esta última tiene hojas flotantes y hojas sumergidas delgadas (Fig. 45). También se le puede confundir con ejemplares estériles de *P. natans* cuando los últimos no presentan cordada la base de las hojas flotantes (Fig. 40). *P. nodosus* hibridiza con algunas especies, entre ellas con *P. illinoensis* (Fernald, 1970) y puede esperarse la presencia de tales híbridos en este país (véase discusión bajo *P. illinoensis*).

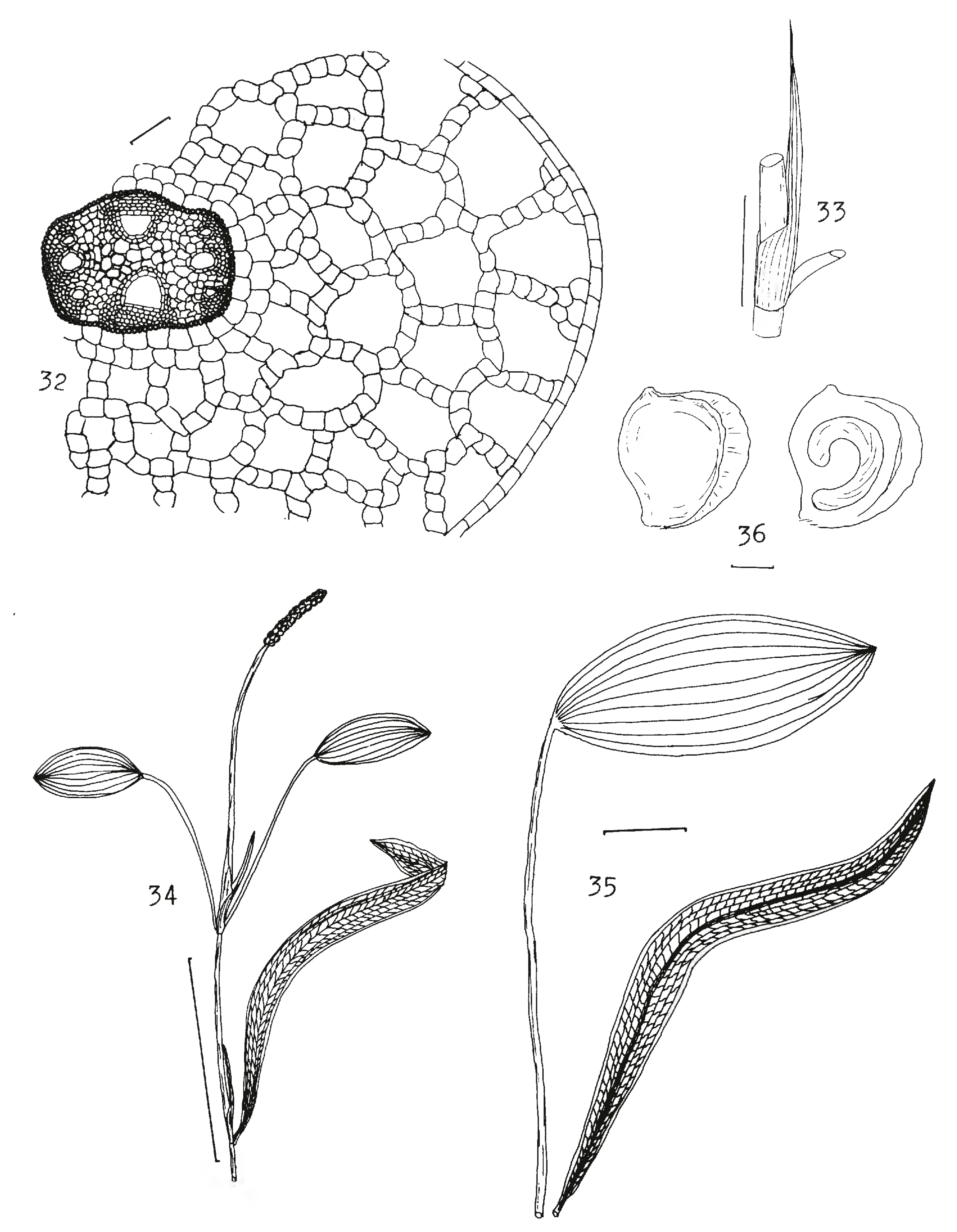
El nombre de *Potamogeton fluitans* Roth es más antiguo que el de *P. nodosus* Poiret. Sin embargo, fue descartado como "nomen confusum" por Hagstroem (1916) con base en lo siguiente: no existe un holotipo para *P. fluitans*, pero sí una localidad tipo, "Hunte Fluvio," en la República Democrática Alemana; en la citada localidad viven dos entidades taxonómicas de *Potamogeton* : la que se conoce ahora como *P. nodosus* y un híbrido de *P. lucens* x *P. natans.* La descripción de Roth no menciona a los frutos y se puede aplicar de igual manera a las dos entidades. El nombre de *P. nodosus*, por otro lado, es el más antiguo válidamente publicado que puede aplicarse con confianza a los ejemplares de América (Hagstroem, 1916; Ogden, 1943).

Los nombres de *Potamogeton americanus* y *P. occidentalis* se basan en ejemplares que presentan formas extremas de *P. nodosus* en Norteamérica. Este fenómeno se repite en la historia del género cuando los autores se basan en caracteres vegetativos para dar nombre a las especies (ver discusiones bajo *P. pectinatus, P. foliosus, P. pusillus* y *P. diversifolius*). Por otro lado, en el empleo de caracteres reproductivos, puede suceder que los nombres se basen en ejemplares con frutos inmaduros en los que no se aprecia claramente el desarrollo de las carinas; tal es el caso de *P. mexicanus*, *P. rotundatus* y *P. lonchites* (Ogden, 1943). Finalmente el estudio de una excelente fotografía del holotipo de *P. natans* var. *mexicana*, actualmente depositado en BR, permitió asegurar que esa planta puede considerarse como un típico ejemplar de *P. nodosus* en la República Mexicana.

Nombres vernáculos en la República Mexicana: "sargazo" (Chis.) y "laurelillo" (Méx.). Se utiliza como forraje en el Lago de Zumpango, Méx.

Hábitat: arroyos, lagos y zonas pantanosas. Aguas dulces a salinas (Haslam, 1978). Desde el nivel del mar a 2500 m s.n.m.

Distribución geográfica: de Norteamérica a Sudamérica, Antillas, Eurasia y Africa. En la República Mexicana se le conoce de los siguientes estados: Baja California, Campeche, Colima, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas (Fig. 56).



Figs. 32-36. *Potamogeton nodosus* Poiret. 32. Sección transversal de entrenudo; amplio sistema lagunar y endodermis formada por células de tipo "O" (escala 0.1 mm); 33. Estípula. Las estípulas de las hojas sumergidas y flotantes son muy semejantes (escala 1 cm); 34. Hábito. Las hojas sumergidas generalmente ausentes; espiga cilíndrica (escala 10 cm); 35. Hoja flotante (izquierda) y sumergida (derecha, escala 1 cm); 36. Fruto. La carina dorsal alada y las laterales muricadas; semilla curva (escala 1 mm).

Ejemplares representativos: Baja California: Rancho El Potrero, *Moran 16347* (ENCB). Campeche: Palizada, *Matuda 3876* (MEXU). Colima: Isla Socorro, *Moran 5874* (BH, CAS, DS, MEXU, RSA). Chiapas: Comitán de Domínguez, *González G. 283* (DS, MEXU), Breedlove *33388* (DS); Ocuiltzapotlán a Tamulté de las Sabanas, *Rovirosa 667* (MEXU, PH). Chihuahua: La Junta, *Pennell 18752* (PH); Ciudad Guerrero, *McGill et al. 8336* (ENCB), *Pringle 1390* (MEXU, PH); Arroyo Galeana, *Knobloch 384* (MSC), *386* (ENCB, MSC); Colonia Juárez, *Jones* s.n., 1903 (POM); S de Las Delicias, *Correll & Johnston 20271* (CAS); Majalca, *LeSueur 563* (BH, CAS, MEXU, PH). Coahuila: Rancho Encampanada, *Stewart 196* (MEXU). Distrito Federal: Tacubaya, *Bourgeau 901* (K), Schaffner s.n., 1854 (K). Durango: El Salto, *Pennell 18277* (PH); Durango, *Maysilles 7732, 8466* (MEXU), *Pérez H. 360* (ENCB). Hidalgo: Lago de Apan, *Moore 3455, 4749* (BH, MEXU); Jacala, *Fisher 37174* (ENCB); Agua Fría, *Fassett 28417* (ENCB, MEXU). Jalisco: Lagos de Moreno, *Guzmán et al. 972* (MEXU), *McVaugh 13247* (MEXU). México: Tenayuca, *Reiche* s.n., 1913 (MEXU); Huehuetoca a Jorobas, *Romero & Rojas 1657* (MEXU); Presa de Cuevecillas, *Carrillo 12* (ENCB); Lago de Zumpango, *Anguas 211* (ENCB), *Rzedowski 3288* (ENCB). Michoacán: Lago de Pátzcuaro, *Altamirano 327* (MEXU). Nayarit: Arroyo Santa Rosa, *Breedlove 44535* (CAS). Nuevo León: Cañón La Boca, *Moreno 12195* (UNL). Puebla: Tepoxóchitl, *Hno. Antonio* s.n., 1910 (MEXU); Totinahuácan, *Arsène 1829* (MEXU); Cerro El Pinar, *Alexander & Hernández 2230* (MEXU); Rancho San Bartolo, *Boege 2511* (MEXU). San Luis Potosí: Villa de Reyes, *Rzedowski 8515* (ENCB); cerca de Morales, *Schaffner 533* (MEXU). Tabasco: Laguna de Arena, *Lot 2566* (ENCB, MEXU); Río González, *Orozco & González 33* (CAS, ENCB, MEXU), *Magaña & Orozco 7* (ENCB, MEXU); Laguna Santa Anita, *Páramo & Lechuga 8* (ENCB). Tamaulipas: Rancho Cortadera, *Marroquín 418* (UNL). Veracruz: Ursulo Galván, *Ventura 3400* (DS, ENCB, RSA). Zacatecas: Concepción del Oro, *Reveal & Atwood 3351* (MEXU, MSC).

7. **Potamogeton natans** L., Sp. Pl. 126. 1753. Tipo: Europa, (lectotipo designado por Haynes (1986), se trata de un ejemplar del Herbario Clifford en BM, no menciona recolector, número ni fecha).

Spirillus natans (L.) Nieuwl., Amer. Midl. Natural. 3: 16. 1913. (Basado en el mismo ejemplar que *P. natans*).

Raíces adventicias verticiladas en los nudos del rizoma, blancas a morenas. Generalmente sin ramificación en el tallo. Rizomas blancos a morenos con machas rojas, 1-2 mm de diám. Tallos verdes con manchas oscuras, 1.3-2 mm de diám. Estela de tipo triotipo; endodermis formada por células de tipo "U"; con haces interlagunares y subepidérmicos; pseudohipodermis de una capa de células; con 1-3 capas por fuera de la endodermis y ± 4 hileras de lagunas. Estípulas de las hojas sumergidas blanquecinas, fibrosas, tubulares, libres, 7-14 cm de largo, ± 20 nervaduras, carinas conspicuas, persistentes. Estípulas de las hojas flotantes semejantes a las anteriores pero más anchas, triangulares, 5-15 cm de largo, ± 50 nervaduras, carinas conspicuas, persistentes. Hojas sumergidas ± 15 cm de largo, ± 2 mm de ancho, crasas, reducidas a filodios, no se aprecia transición de pecíolo a lámina, generalmente ausentes en ejemplares de herbario.Hojas flotantes 4-8 cm de largo, 3-4.5 cm de ancho, verde-grisáceo, coriáceas, subopuestas, ovadas; base cordada a redondeada, a veces atenuada;

pecíolo 8-24 cm de largo, 1-2 mm de ancho; margen liso, ápice redondeado a mucronado, 24-33 nervaduras. Pedúnculo floral erecto, terminal o axilar, 6-7 cm de largo, 2-3 mm de diám., de igual o mayor diámetro que el tallo. Espiga cilíndrica, compacta, 4-5 cm de largo, 8-10 mm de diám. en fruto; 15-28 flores en 8-14 verticilos separados entre sí por 1-3 mm. Flores verdes, ±3 mm de diám.; tépalos reniformes a orbiculares, 1-2 mm de largo. Frutos obovoides, 3-5 mm de largo, 2-3 mm de ancho, ±1.5 mm de grueso, verde-amarillentos a anaranjados; rostro corto y ancho en la base, ±0.5 mm de largo; carina dorsal redondeada, las laterales obsoletas; el pericarpo rugoso. Semilla curva con el ápice apuntando a su base. Número cromosómico: $2n$=52 (Goldblatt, 1981; Les, 1983). Figs. 37-41.

Potamogeton natans es una especie robusta que tiene las hojas sumergidas reducidas a filodios, las hojas flotantes, por otro lado, suelen tener la base cordada y los frutos son ecarinados. Al igual que otras especies del género, su follaje varía de acuerdo con condiciones ambientales (Arber, 1920). Cuando los ejemplares estériles de *P. natans* no presentan cordada la base de las hojas flotantes y no tienen hojas sumergidas, se les puede confundir con ejemplares de *P. nodosus* ; en esos casos, un corte de tallo a nivel del entrenudo puede servir para identificar a las especies ya que *P. natans* tiene la endodermis formada por células de tipo "U" y presenta haces interlagunares y subepidérmicos (Figs. 32 y 37).

Hábitat: arroyos y lagos de aguas someras y claras. De 500 a 2000 m s.n.m.

Distribución geográfica: Eurasia y Norteamérica. En la República Mexicana se le conoce sólo del estado de Baja California.

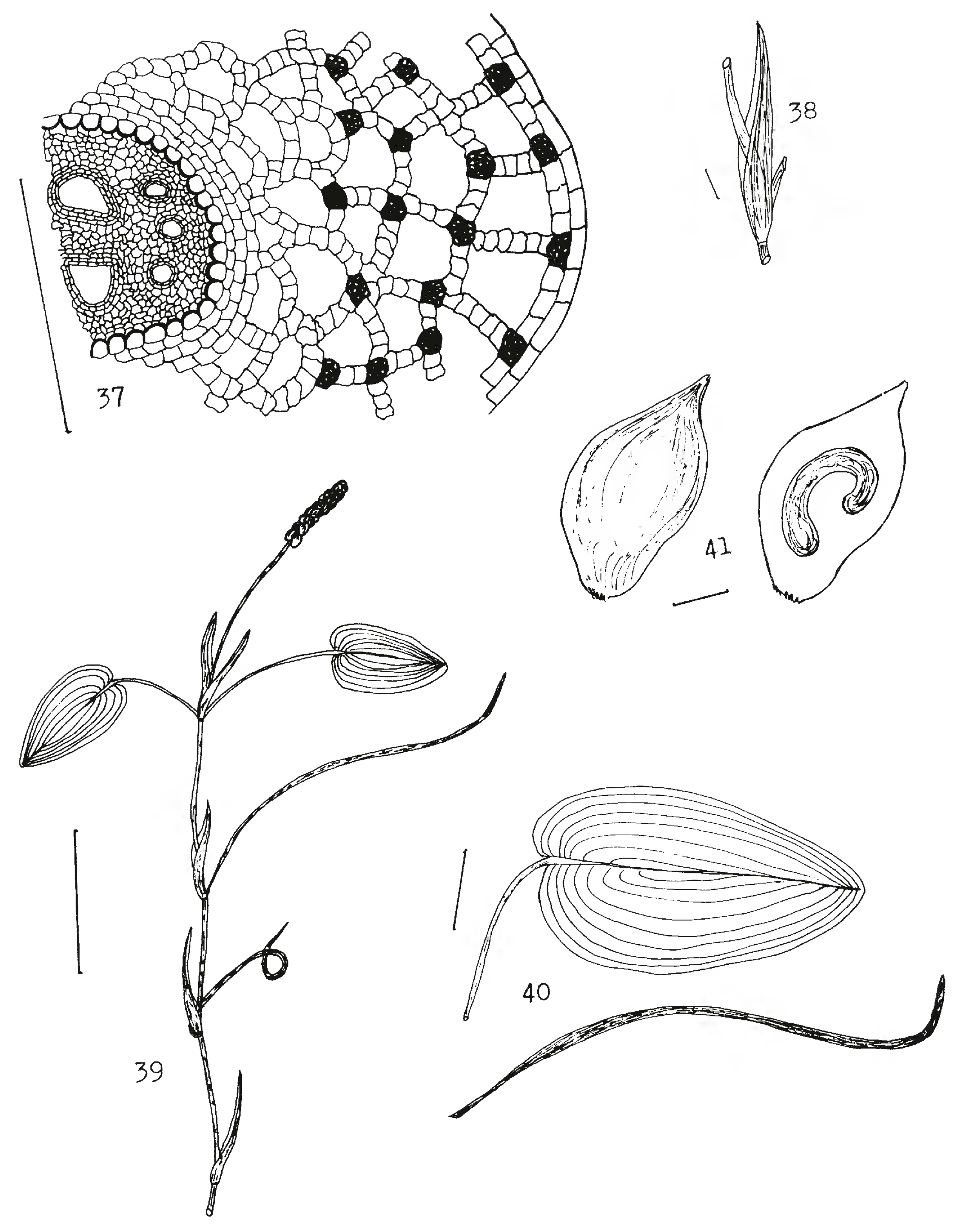
Ejemplares estudiados: Baja California: Laguna Henson, *Wiggins 11268* (DS); Arroyo La Grulla, *Moran* & *Thorne 14439* (MEXU, SD).

8. **Potamogeton illinoensis** Morong, Bot. Gaz. 5: 50. 1880. Tipo: Estados Unidos de América, Illinois, "Mississippi River bottoms, near Oquawka," *Patterson* s.n., en 1873 (lectotipo designado por González G. (1987), depositado en NY!).

P. lucens var. *connecticutensis* Robb., In: Gray, Man. Bot. ed. 5. 488. 1867. Tipo: Estados Unidos de América, Connecticut, "Saltonstall's Pond, East Heaven," *Robbins* s.n., en 1845 (holotipo G, no visto, la sinonimia se da con base en Ogden (1943).

P. lucens var. *floridanus* A. Bennett, In: Engler & Prantl, Pflanzenr. 4(11): 79, 161. 1907. Tipo: Estados Unidos de América, Florida, "Everglades, Miami," *Small* & *Carter 1118* (holotipo F, isotipos NY!, US).

Raíces adventicias verticiladas en los nudos del rizoma, blancas a morenas. Tallos con ramificación escasa o ausente. Rizomas blancos a morenos con manchas rojas, 1.7-2 mm de diám. Turiones 2-3 cm de largo con estípulas de 1.5-2 cm de largo y hojas de 6-6.5 cm de largo, generalmente ausentes en el material de México. Tallos verdes con manchas oscuras, 1-3.5 mm de diám. Estela de tipo triotipo, o bien, oblongo con un haz de xilema central; endodermis



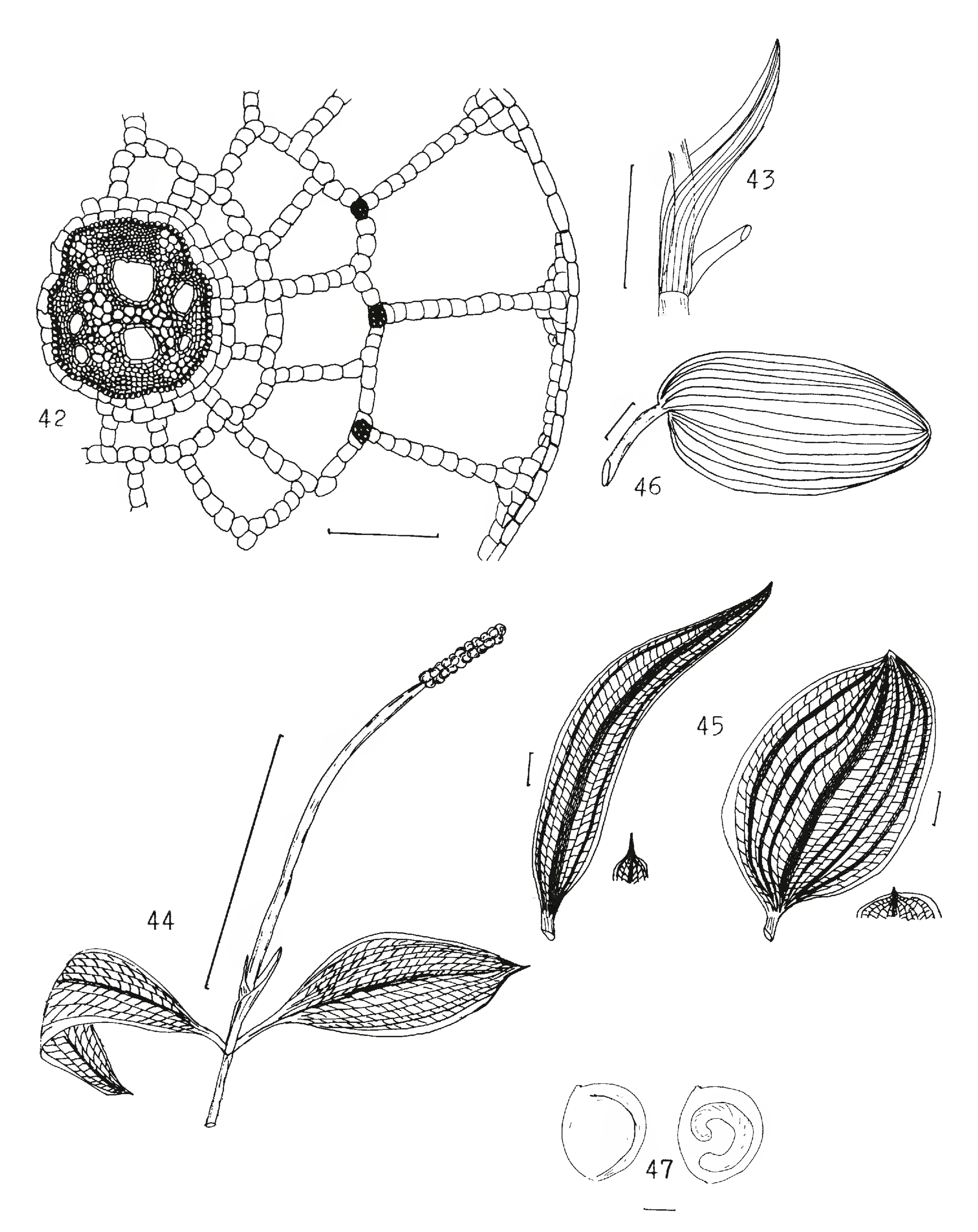
Figs. 37-41. *Potamogeton natans* L. 37. Sección transversal de entrenudo (escala 0.5 mm); 38. Estípula de la hoja flotante (escala 1 cm); 39. Hábito. Las estípulas de las hojas sumergidas son tubulares y abrazan al tallo, en la figura se forzaron para que se puedan ver (escala 10 cm); 40. Hojas. La hoja flotante con base cordada, la sumergida, reducida a un filodio (escala 1 cm); 41. Fruto. La carina dorsal redondeada, las laterales obsoletas, el rostro corto con su base ancha y la semilla curva (escala 1 mm).

formada por células de tipo "U", con paredes muy engrosadas; haces interlagunares en el último ciclo o en la segunda o tercera hilera de lagunas, dependiendo del número de éstas en el tallo; generalmente sin haces subepidérmicos; pseudohipodermis generalmente presente; con dos capas de células por fuera de la endodermis y 4(-6) hileras de lagunas. Estípulas de las hojas sumergidas verdes a morenas, membranosas, libres, obtusas, 1-7 cm de largo, 11-33 nervaduras delicadas, carinas conspicuas, persistentes. Estípulas de las hojas flotantes semejantes a las anteriores, un poco más largas, frecuentemente ausentes. Hojas sumergidas 4-21 cm de largo, 0.7-5 cm de ancho, verde brillante, membranosas, delicadas, alternas a subopuestas bajo la inflorescencia, linear-lanceoladas, elípticas, orbiculares o arqueadas; base sésil o atenuada hacia el pecíolo que tiene ±1.3 cm de largo, 1-2 mm de ancho; margen con dientecillos fugaces, ápice agudo a obtuso, mucronado; con 7-9 nervaduras, la vena media y algunas venas laterales muy conspicuas, 4-6 hileras de cámaras aéreas a cada lado de la nervadura central y 1-2 hileras a cada lado de las nervaduras laterales conspicuas, evanescentes; venas transversas diagonales muy frecuentes que confieren a la hoja una textura particular, como si estuviera arrugada. Hojas flotantes 6-7.5 cm de largo, 2.5-3.5 cm de ancho, verde opaco, coriáceas, subopuestas, frecuentemente ausentes, elípticas, ovado-elípticas u oblongas, base cuneada o redondeada; pecíolo 2-9 cm de largo, ±1.5 mm de ancho; margen liso, ápice obtuso, mucronado; 13-15(-29) nervaduras. Pedúnculo floral erecto, terminal o axilar, 2-13 cm de largo, 1.5-4.5 mm de diám., de igual o mayor diámetro que el tallo. Espiga cilíndrica, compacta, 1-4.5 cm de largo, 3.7-7 mm de diám. en flor y 6-10 mm de diám. en fruto; 12-30 flores en 6-15 verticilos separados entre sí por 1-3(-5) mm. Flores verdes, 2.5-4 mm de diám.; tépalos orbiculares a ovales, 1-2 mm de largo; anteras ±1 mm de largo; carpelos 0.9-1.5 mm de largo. Frutos grandes, 3-3.1 mm de largo, 2.3-3 mm de ancho, 1.3-2 mm de grueso, verdes opacos a morenos; rostro facial, corto, 0.4-0.6 mm de largo; las tres carinas agudas y conspicuas. Semilla curva, su ápice apunta a la mitad del lado opuesto. Número cromosómico: $2n=104$ (Ogden, 1966; Hitchcock, In: Hitchcock et al., 1969; Les, 1983; Goldblatt, 1984). Figs. 42-47.

Potamogeton illinoensis tiene elevada producción de flores y frutos, forma poblaciones extensas, y sus hojas sumergidas varían mucho en forma y anchura y suelen ser muy abundantes. En algunos casos, sin embargo, se le puede confundir con *P. nodosus*. Esto sucede con ejemplares de herbario estériles que tienen las hojas sumergidas delgadas. En estos casos la comparación de la anatomía del tallo (Figs. 32 y 42) puede servir para identificar a las especies. Por otro lado, *P. nodosus* suele producir numerosas hojas flotantes, *P. illinoensis*, en cambio no suele producir estas hojas y si lo hace, son escasas.

Los híbridos de *Potamogeton illinoensis* x *P. nodosus* identificados como *P. faxonii* (Morong, 1893) y reconocidos como tales por Hagstroem (1916) se pueden encontrar en la República Mexicana, principalmente en los estados de Chiapas y Michoacán, en donde las especies parentales son abundantes; se reconocen porque presentan caracteres intermedios entre *P. illinoensis* y *P. nodosus*, tanto en su morfología como en su anatomía.

La independencia taxonómica de *Potamogeton illinoensis* no fue reconocida por mucho tiempo en Norteamérica debido a que se le confundió con *P. lucens*. Esta última es una especie euroasiática muy semejante, con follaje poco denso, hojas cortas y crasas de ápices cuspidados y frutos con carinas poco conspicuas. *P. illinoensis*, por su parte, tiene exuberante follaje y frutos conspicuamente carinados. Ogden (1943) aclaró el status taxonómico de *P.*



Figs. 42-47. *Potamogeton illinoensis* Morong. 42. Sección transversal de entrenudo. Los haces interlagunares se encuentran en el último ciclo de lagunas (escala 0.5 mm); 43. Estípula. Similar en los dos tipos de hojas (escala 1 cm); 44. Hábito. Usualmente sin hojas flotantes (escala 10 cm); 45. Extremos de variación en las hojas sumergidas; de linear-lanceolada (izquierda) a arqueada (derecha), con el ápice mucronado (escala 1 cm); 46. Hoja flotante (escala 1 cm); 47. Fruto. Tricarinado y de semilla curva, el ápice de la misma apunta hacia la mitad del lado opuesto (escala 1 mm).

illinoensis y estableció que todos los ejemplares mencionados en la literatura como *P. lucens* para Norteamérica corresponden a *P. illinoensis* y por lo tanto, no existen variedades americanas de *P. lucens*.

Nombres vernáculos en la República Mexicana: "putsurini-tépari" (Mich.). Se usa para cubrir el pescado.

Hábitat: arroyos, ríos, charcas y lagos. Aguas dulces a salinas; es favorecida por la presencia de fertilizantes en el agua (Weldon et al., 1973). De 500 a 2800 m s.n.m.

Distribución geográfica: de Canadá a Centroamérica y Antillas (Haynes & Wentz, 1975). En la República Mexicana se le conoce de los siguientes estados: Baja California, Baja California Sur, Chiapas, Distrito Federal, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nuevo León, San Luis Potosí y Tamaulipas (Fig. 57).

Ejemplares representativos: Baja California: Río San Antonio, *Moran 11351* (BH, DS). Baja California Sur: Arroyo Santa Rita, *Carter* & *Ferris 3322* (DS, ENCB, MEXU, SD); San José de Comondú, *Carter et al.*, 2110 (DS, MEXU); entre Canipole y Comondú, *Wiggins 5466* (BH, CAS, DS, RSA); Loreto, *Jones 27011* (DS), *27357* (POM), *Stephenson* s.n., 1967 (MSC); Región del Cabo, *Thomas 7711* (DS, ENCB, RSA, SD), *Moran 7082* (CAS, DS, SD). Chiapas: Rancho Nuevo, *Breedlove* & *Raven 13422* (DS, ENCB, MEXU, MSC); Río Comitán, *Breedlove* & *Thorne 21255* (DS, ENCB); San Cristóbal Las Casas, *Alexander 1183* (MEXU), *Laughlin 505* (MEXU), *Breedlove* & *Raven 8325* (DS, ENCB), *8313* (DS). Distrito Federal: Xochimilco, *Reiche* s.n., 1913 (MEXU). Hidalgo: Lago de Tecocomulco, *Vargas* s.n., 1977 (FCME); Huejutla de Reyes, *Moore 2903* (BH). Jalisco: Laguna de Juanacatlán, *Díaz L. 5174* (ENCB, MEXU). México: San Juan Citlaltépec, *Vega 135* (ENCB); Lagunas de Zempoala, *Aguirre* & *Pérez* s.n., 1964 (FCME), *Ulloa* s.n., 1965 (MEXU), *Aguirre* & *González* s.n., 1963 (FCME), *Fassett 28437, 28455* (ENCB, MEXU), *B.V.A. 147b* (MEXU), *162, 164* (CAS, MEXU), *Gallegos* & *González 22* (CAS, ENCB, MEXU), *Moore 3433* (BH). Michoacán: Lago *Zirahuén, González G. 277* (CAS, ENCB, MEXU), *Lot* & *Novelo 1021* (MEXU); Lago de Pátzcuaro, *Pringle 3327* (CM, DS, E, MEXU, MIN, MSC), *Urrutia 2* (MEXU), *Novelo* & *Lot 452, 453* (MEXU), *479* (ENCB, MEXU), *González G. 259* (CAS, ENCB, MEXU). Nuevo León: Santa Catarina, *Bailey 630* (BH); Apodaca, *Lobatos 728* (UNL); Presa R. Gómez, *Moreno 12196* (UNL); Galeana, *S.C.B. 68-2* (UNL). San Luis Potosí: Cd. Valles, *Ogden et al., 51135* (BH). Tamaulipas: Jaumave, *Ogden et al., 5188* (MEXU); El Mante, *Ogden et al., 51117* (MEXU); Río Sabinas, *Darnell 609* (MIN).

9. **Potamogeton praelongus** Wulfen, Pl. Rar. Descr. 3: 331. 1805. Tipo: Austria, *Labuch*, s.n., el 8 de junio de 1763 (holotipo posiblemente en WU, isotipo MEL # 613276, fotografía del isotipo MEXU!).

Spirillus praelongus (Wulfen) Nieuwl., Amer. Midl. Natural. 3: 17. 1913. (Basado en el mismo ejemplar que *P. praelongus* Wulfen).

Raíces adventicias verticiladas en los nudos del rizoma. Ramificación del tallo ausente a abundante en las puntas. Rizomas reptantes, blancos a morenos con manchas rojas, 1-2 mm de diám. Tallos blancos a verde claro con manchas oscuras, en zigzag, 1-2 mm de diám. Estela de tipo prototipo; endodermis formada por células de tipo "U", con paredes fuertemente

engrosadas; haces interlagunares a lo largo de toda la corteza; con haces subepidérmicos; pseudohipodermis de 1-3 células; 3 capas por fuera de la endodermis y 5-6 hileras de lagunas. Estípulas libres, blancas, amplias, de ápice redondeado, 1-6 cm de largo, 27-40 nervaduras fuertes, sin carinas, persistentes. Hojas 6-20 cm de largo, 1-2.5 cm de ancho, verde claro a verde fuerte, brillantes, ovado-oblongas; base sésil, envolvente, margen entero, ápice cuculado; 13-17 nervaduras, la nervadura central y dos laterales más conspicuas que el resto de ellas; 2-4 hileras de cámaras aéreas a cada lado de la nervadura central, evanescentes; nervaduras transversas casi perpendiculares, delicadas, frecuentes, la lámina de la hoja parece estar arrugada. Pedúnculo floral claviforme, erecto, terminal o axilar, 2-8 cm de largo, 1-1.5 mm de diám., de igual o menor diámetro que el tallo; se dobla después de la polinización introduciendo la espiga dentro del agua. Espiga cilíndrica, 1-4 cm de largo, ±4 mm de diám. en flor y 10-12 mm de diám. en fruto; 10-18 flores en 5-9 verticilos separados entre sí por 2-3 mm. Flores verdes, ±3 mm de diám.; tépalos orbiculares a elípticos, ±2 mm de largo; anteras 1-2 mm de largo; carpelos 1.5-1.8 mm de largo. Frutos ±4 mm de largo, ±3 mm de ancho, ±2 mm de grueso; rostro prominente, marginal, ±1 mm de largo; carina dorsal aguda, las laterales inconspicuas. Semilla curva, el ápice apunta hacia su base o un poco más arriba; tiene una cavidad en el mesocarpo. Número cromosómico: $2n$=52 (Hitchcock et al., 1969; Les, 1983; Goldblatt, 1984). Figs. 48-52.

Potamogeton praelongus se reconoce por tener: cuculado el ápice de las hojas; tallos en zigzag; estípulas blancas, sin carinas; una cavidad en el mesocarpo, visible en corte longitudinal del fruto; y doblar los pedúnculos florales después de la polinización para que los frutos maduren dentro del agua.

Potamogeton praelongus tiene distribución circumboreal (Morong, 1893; Taylor, 1909; Sculthorpe, 1967; Fernald, 1970), pero se ha registrado con distribución más meridional en España (Martí, 1981) y México (Hotchkiss, 1940) en altitudes elevadas. En la República Mexicana se conocía de dos localidades: Río Lerma y Presa Salazar (cf. ejemplares estudiados), pero desapareció de la primera de ellas cuando se contaminó al Río Lerma con desechos industriales.

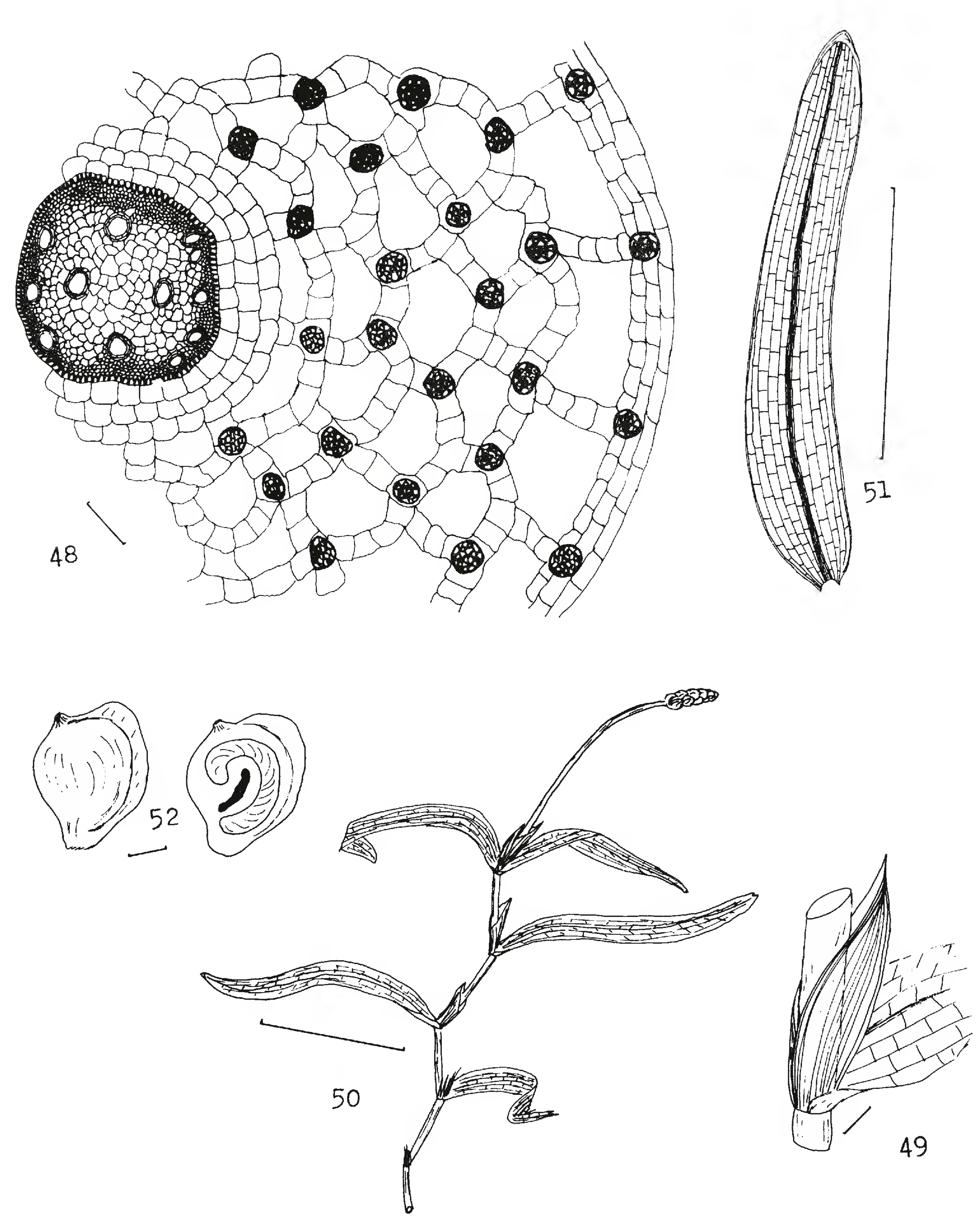
Hábitat: lagos, ríos, charcas; temperatura fría, aguas claras, no contaminadas, profundas a someras. De 2500 a 2900 m s.n.m.

Distribución geográfica: Norteamérica y Eurasia. En la República Mexicana se le conoce sólo del Estado de México. (Fig. 58).

Ejemplares estudiados: México: Río Lerma, *Ogden & Gilly 51155* (MEXU); Presa Salazar, *Rzedowski 26 703* (ENCB), *González G. 764* (MEXU).

Especies excluidas o de dudosa presencia en México

De los 28 nombres de *Potamogeton* citados para la República Mexicana (Tabla 2), algunos resultaron ser sinónimos de alguna de las nueve especies tratadas en este trabajo. Han quedado, sin embargo, ocho nombres por discutir y son los siguientes:



Figs. 48-52. *Potamogeton praelongus* Wulfen. 48. Sección transversal de entrenudo; el sistema lagunar completamente ocupado por haces interlagunares y la pseudohipodermis de tres capas (escala 0.1 mm); 49. Estípula (escala 1 mm); 50. Hábito. Se aprecia el tallo en zigzag (escala 10 cm); 51. Hoja con base envolvente y ápice cuculado (escala 10 cm); 52. Fruto. La carina dorsal aguda y las laterales inconspicuas; en la sección del fruto se aprecia la semilla curva y una cavidad en el mesocarpo (escala 1 mm).

Potamogeton angustifolius Bercht. & J. S. Presl, citado por Taylor (1909) que junto con *P. zizii* Mert. & Koch, resultan ser híbridos de *P. gramineus* x *P. lucens* (Hagstroem, 1916). Dado que *P. lucens* es una especie euroasiática que no vive en Norteamérica (ver discusión en *P. illinoensis*), tampoco se puede esperar la presencia de uno de sus híbridos en este continente. Es probable que Taylor (1909) haya confundido al híbrido con *P. illinoensis*.

Potamogeton filiformis Pers., citado por Lot y Novelo (1978), es una especie circumboreal; en Norteamérica encuentra su límite meridional al sur de Estados Unidos de América. Lot y Novelo (1978) lo citan de la Laguna de Tecocomulco, Hgo., donde *P. pectinatus* es muy abundante. La similitud morfológica entre estas especies es notable y es probable que el dato de *P. filiformis* deba de referirse a *P. pectinatus*.

Potamogeton heterophyllus Schreber, citado por Taylor (1909) es un sinónimo de *P. gramineus* L. (Graebner, In: Ascherson & Graebner, 1907; Hagstroem, 1916). Esta última especie tiene distribución circumboreal, encuentra en Norteamérica el límite de su área de dispersión al sur de Estados Unidos de América. *P. gramineus* se parece a *P. illinoensis* que tiene amplia distribución en México; es posible que sea esta especie y no *P. gramineus* a la que Taylor (1909) se refería.

Potamogeton liebmannii Buchenau citado por Hemsley (1879-1888) es conocido actualmente como *Heteranthera liebmannii* (Buchenau) Schinn. (Graebner, In: Ascherson & Graebner, 1907; Correll & Correll, 1972), una Pontederiaceae.

Potamogeton lucens L., citado por Hemsley (1879-1888), Graebner (In: Ascherson & Graebner, 1907), Taylor (1909), Reiche (1914, 1926), Sánchez (1968), y Vázquez (1974) es una especie euroasiática tradicionalmente confundida con *P. illinoensis* en Norteamérica (ver discusión en esta última).

Potamogeton mucronatus Schrader, citado por Graebner (In: Ascherson & Graebner, 1907) es un "nomen nudum" bajo la sinonimia de *P. friesii* Rupr. (Fernald, 1932). La última especie se cita de regiones frías y templadas de Estados Unidos de América y por esto, su presencia en México resulta dudosa. *P. friesii* de la subsección *Pusilli* se parece a *P. foliosus* y *P. pusillus*.

Potamogeton perfoliatus L., citado por Hemsley (1879-1888) tiene distribución subcosmopolita. Se cita de California y Florida (Morong, 1893; Haynes, 1985) al norte de México y de Guatemala (Standley & Steyermark, 1958; Haynes, 1985), al sur de nuestro país, pero la autora no ha visto ningún ejemplar mexicano de esta planta.

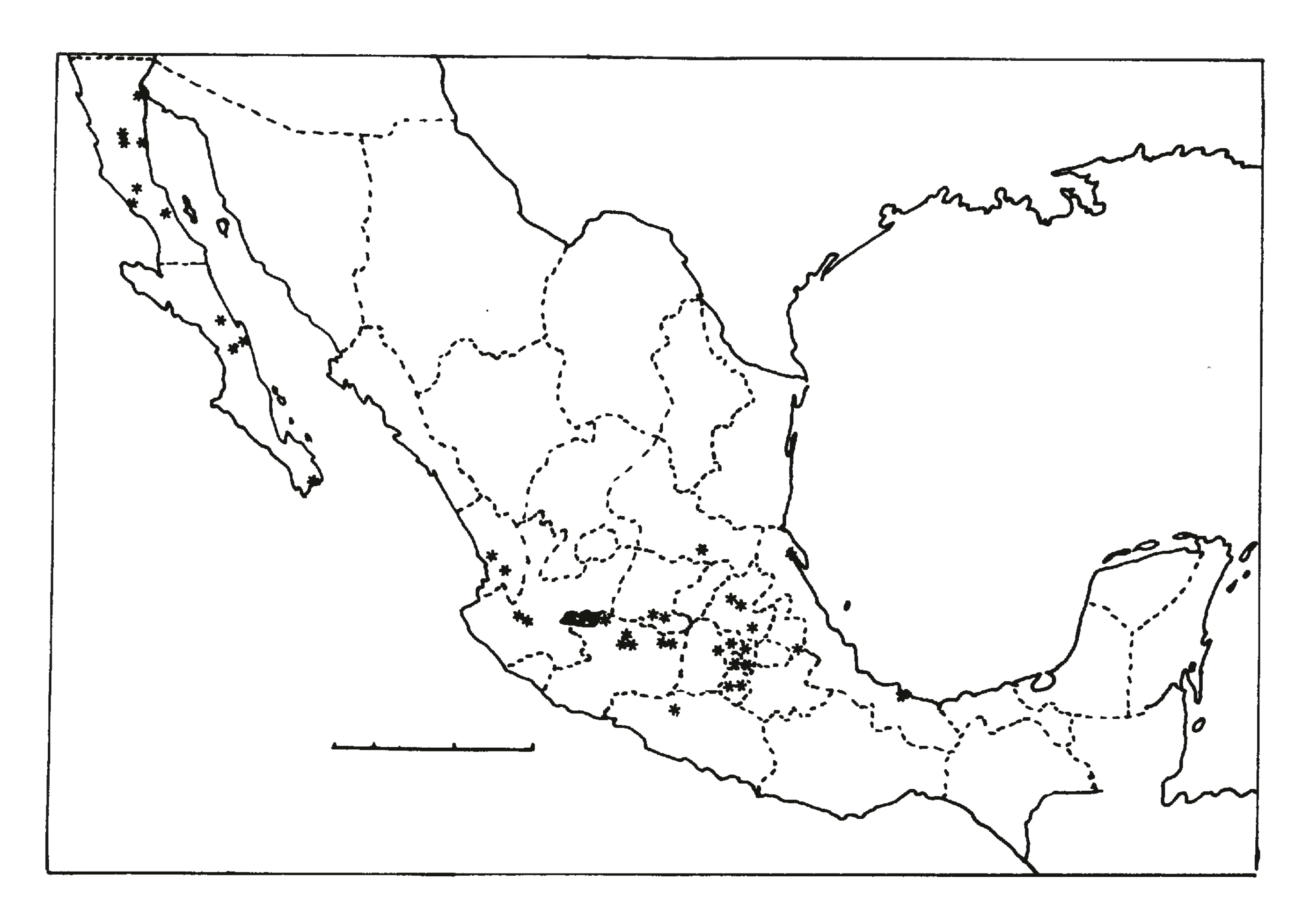


Fig. 53. Distribución conocida de *Potamogeton pectinatus* L. en la República Mexicana (escala 500 km).

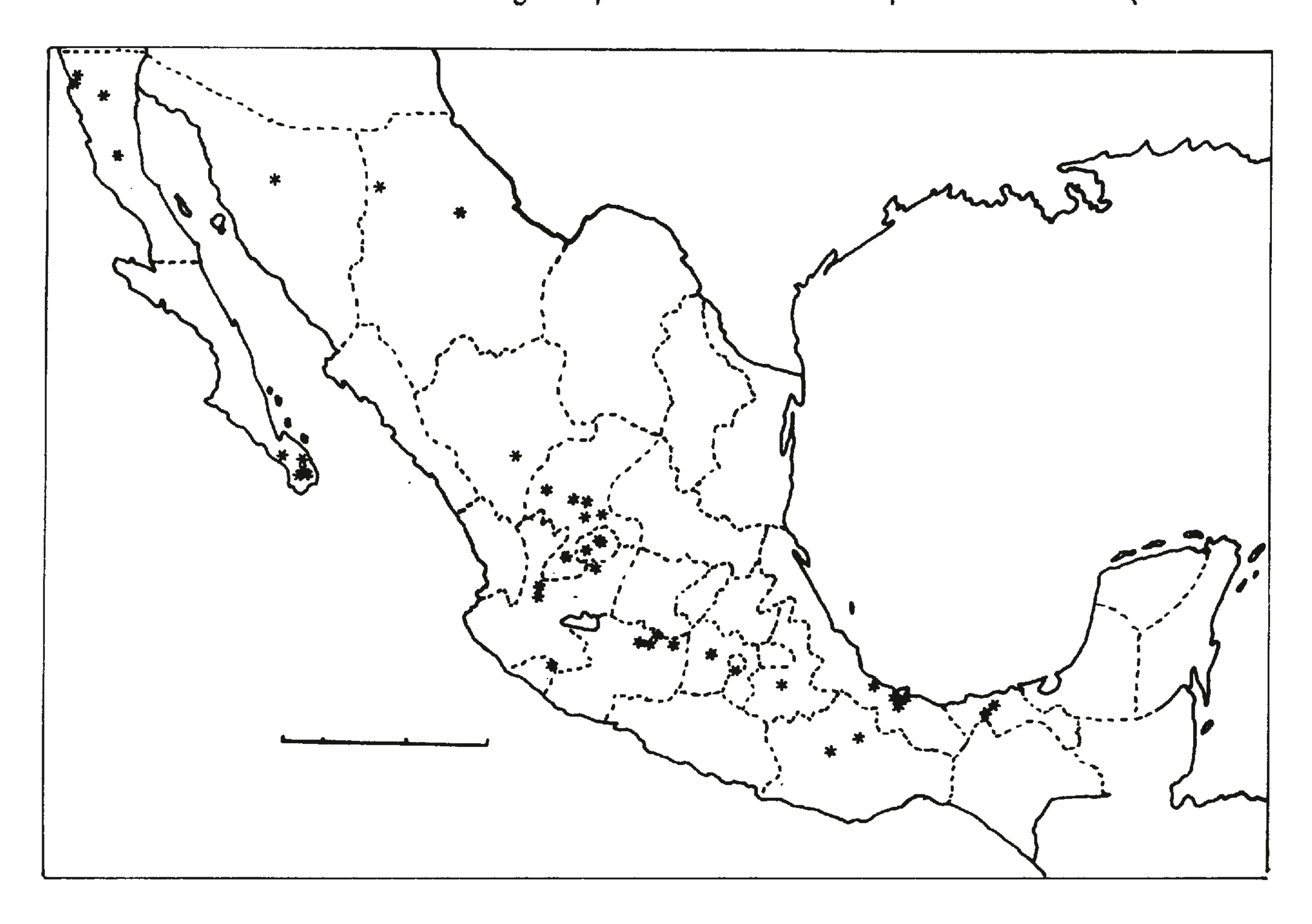


Fig. 54. Distribución conocida de *Potamogeton foliosus* Raf. var. *foliosus* en la República Mexicana (escala 500 km).



Fig. 55. Distribución conocida de *Potamogeton pusillus* L. var. *pusillus* en la República Mexicana (escala 500 km).

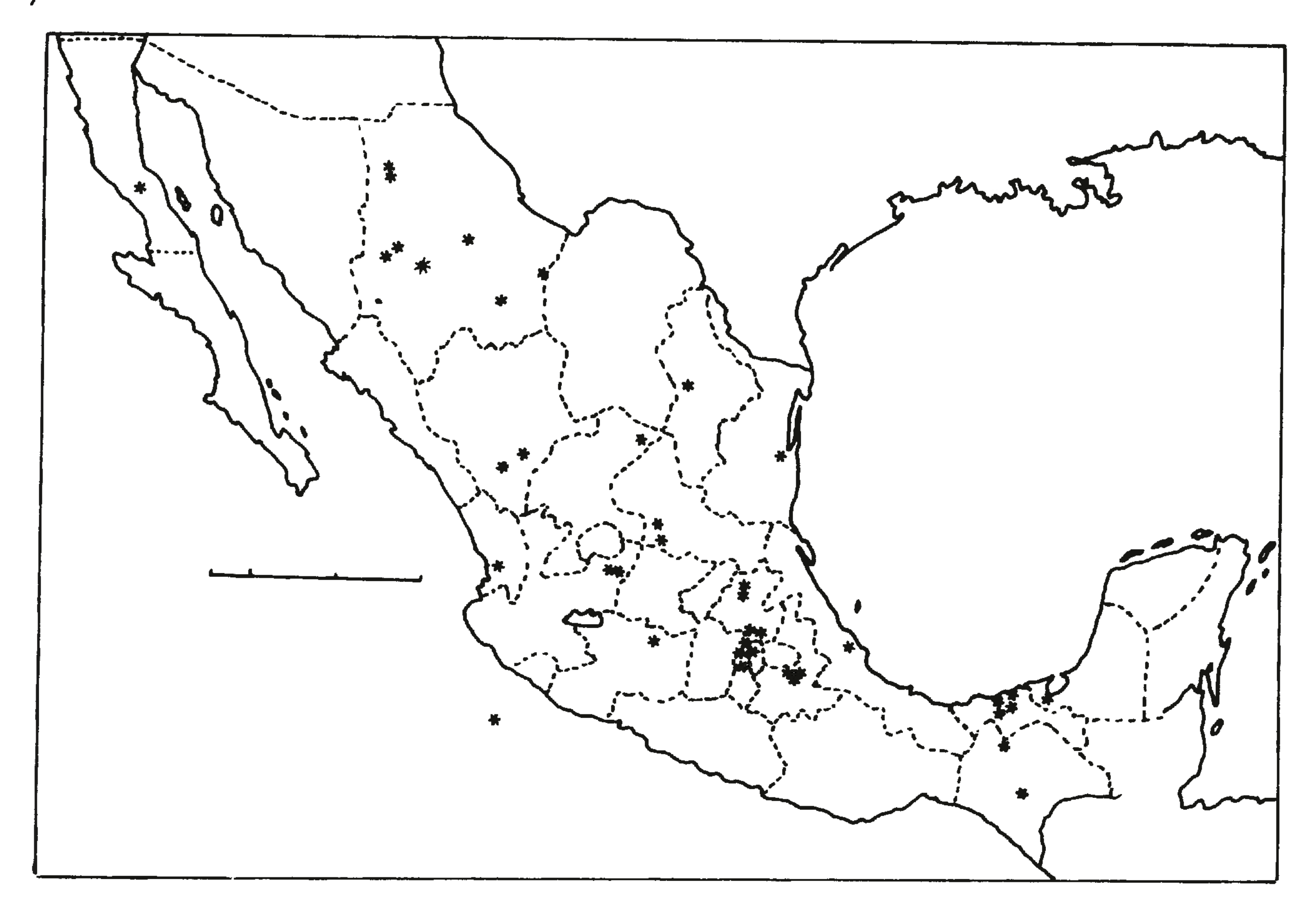


Fig. 56. Distribución conocida de *Potamogeton nodosus* Poiret en la República Mexicana (escala 500 km).

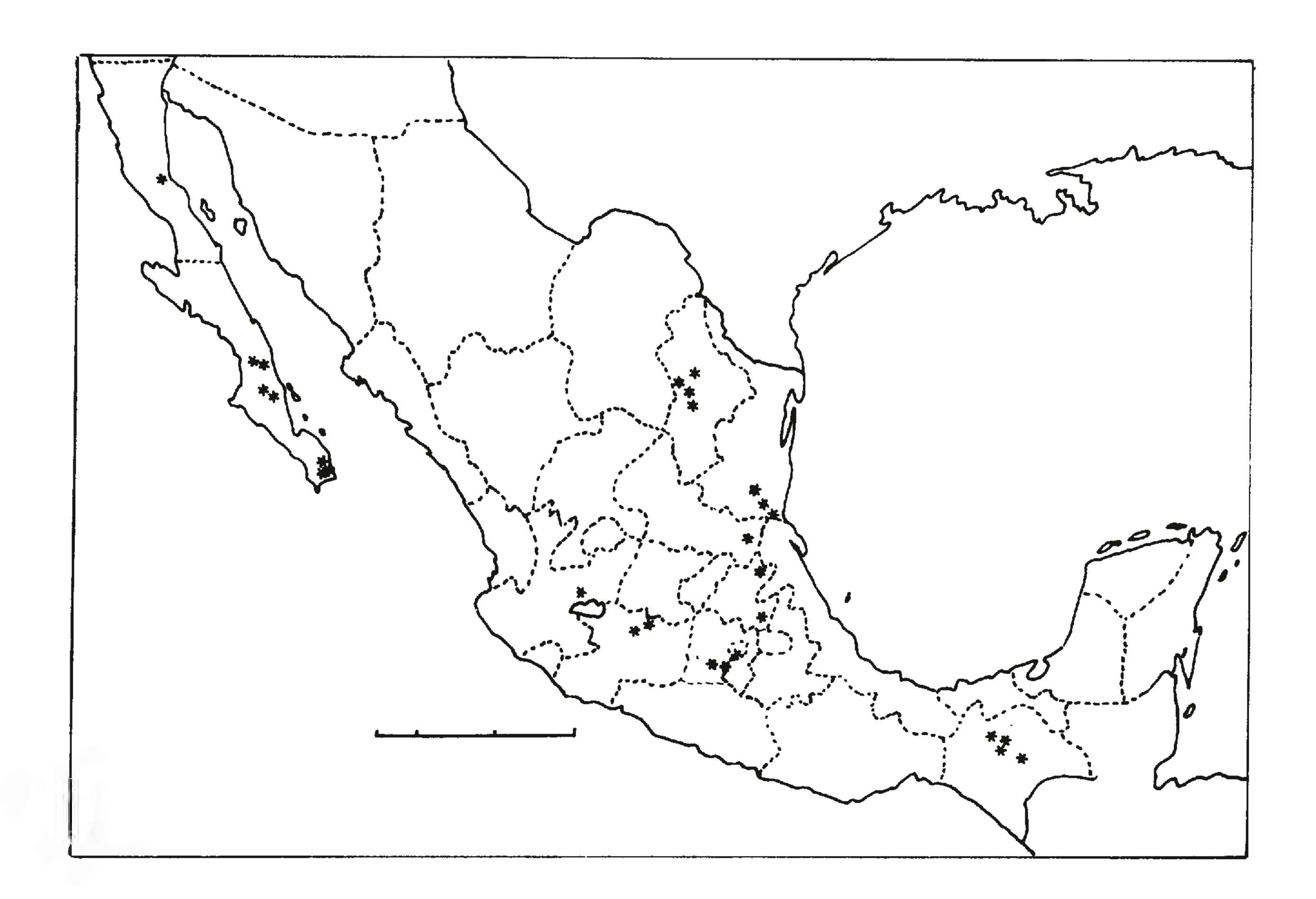


Fig. 57. Distribución conocida de *Potamogeton illinoensis* Morong en la República Mexicana (escala 500 km).

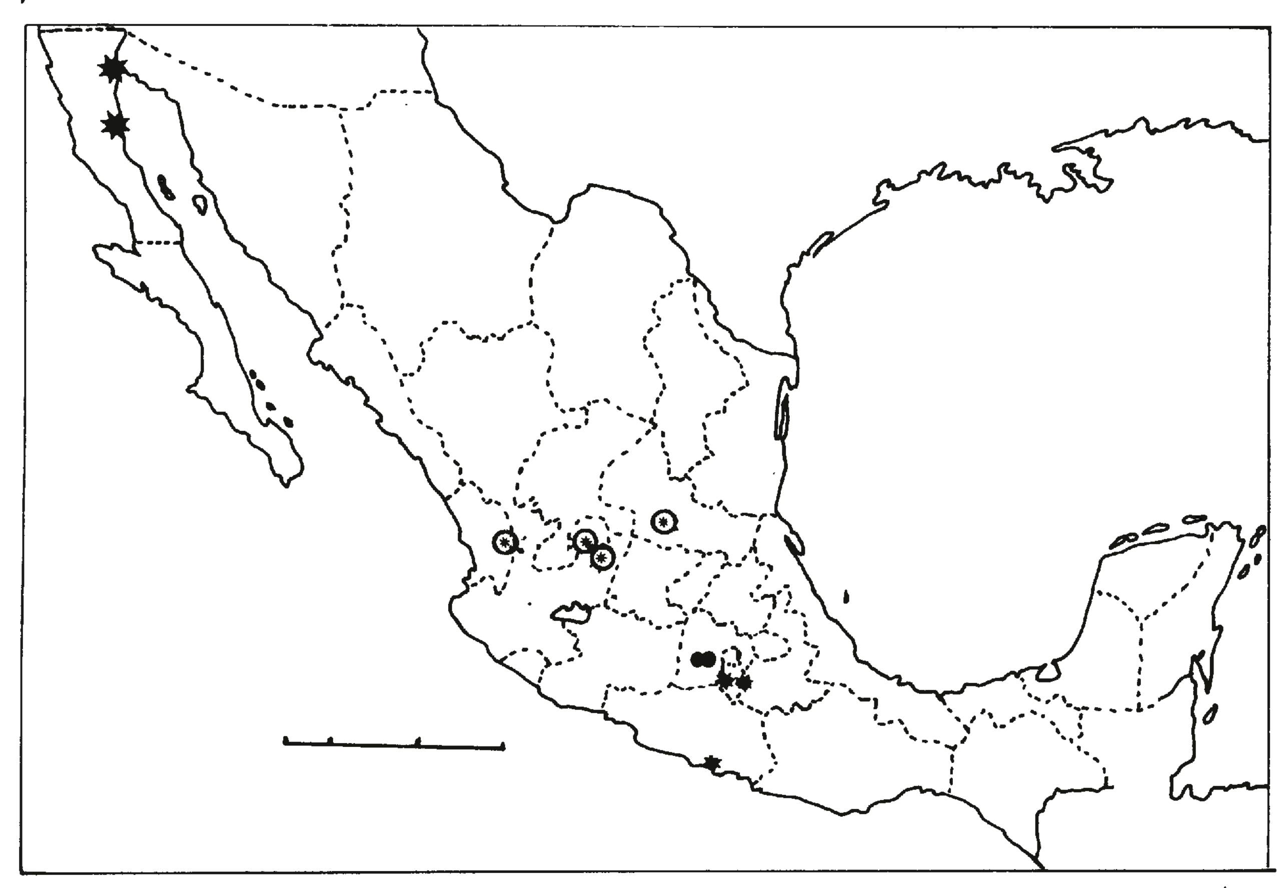


Fig. 58. Distribución conocida de *Potamogeton crispus* L. (estrella pequeña), *P. diversifolius* Raf. (estrella dentro de un círculo), *P. natans* L. (estrella grande) y *P. praelongus* Wulfen (óvalos negros). Escala 500 km.

LITERATURA CITADA

Arber, A. 1920. Water plants. Cambridge Univ. Press. Cambridge. 436 pp.

Ascherson, P. & P. Graebner. 1907. Potamogetonaceae. In: Engler, A. Das Pflanzenreich. 4: 1-183.

Aston, H. I. 1973. Aquatic plants of Australia. Melbourne Univ. Press. Australia. 368 pp.

Bate-Smith, E. C. 1968. The phenolic constituents of plants and their taxonomic significance. II. Monocotyledons. J. Linn. Soc. Bot. 60: 325-356.

Bennet, A. 1887. *Potamogeton mexicanus*. J. Bot. 25: 289.

Correll , D. S. & H. B. Correll. 1972. Aquatic and wetland plants of southwestern United States. Water Pollution Control Res. Ser., Environ. Protect. Agency. Washington, D. C. 1777 pp.

Correll, D. S. & M. C. Johnston. 1970. Manual of the vascular plants of Texas. Texas Research Foundation. Renner, Texas. 1881 pp.

Cowan, C. P. 1983. Listados florísticos de México. I. Flora de Tabasco. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 123 pp.

Dandy, J. E. & G. Taylor. 1938. Studies of British Potamogetons. I. The typification of *Potamogeton pusillus*. J. Bot. 76: 89-92.

Fassett, N. C. 1940. A manual of aquatic plants. McGraw-Hill Book Co. New York. 382 pp.

Fernald, M. L. 1932. The linear-leaved North American species of *Potamogeton* section *Axillares*. Mem. Amer. Acad. Arts 17: 1-183.

Fernald, M. L. 1970. *Potamogeton*. In: Gray, A. Manual of Botany. ed 8. American Book Co. New York. pp. 65-79.

Goldblatt, P. 1981. Index to plant chromosome numbers 1975-1978. Mo. Bot. Gard. Bull. St. Louis. 553 pp.

Goldblatt, P. 1984. Index to plant chromosome numbers 1979-1981. Mo. Bot. Gard. Bull. St. Louis. 427 pp.

González G., M. 1987. The lectotype of *Potamogeton illinoensis* (Potamogetonaceae). Taxon 36: 112-113.

Hagstroem, J. 0. 1916. Critical researches on the Potamogetons. Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl. 55: 1-282.

Haslam, S. M. 1978. River plants. Cambridge Univ. Press. Cambridge. 396 pp.

Haynes, R. R. 1974. A revision of North American *Potamogeton* subsection *Pusilli* (Potamogetonaceae). Rhodora 76: 564-649.

Haynes, R. R. 1978. Potamogetonaceae. In: Generic flora of southeastern United States. J. Arnold Arbor. 59: 170-191.

Haynes, R. R. 1985. A revision of the clasping-leaved *Potamogeton* (Potamogetonaceae). Sida 11: 173-188.

Haynes, R. R. 1986. Typification of Linnaean species of *Potamogeton* (Potamogetonaceae). Taxon 35: 563-573.

Haynes, R. R. & J. L. Reveal. 1973. A re-evaluation of *Potamogeton fibrillosus* Fern. (Potamogetonaceae). Rhodora 75: 75-77.

Haynes, R. R. & W. A. Wentz. 1975. Potamogetonaceae. In: Woodson, R. E. & R. W. Scherry. Flora of Panama. Part II. Ann. Missouri Bot. Gard. 62: 1-10.

Haynes, R. R. & D. C. Williams. 1975. Evidence of the hybrid origin of *Potamogeton ligulatus* (Potamogetonaceae). Michigan Bot. 14: 94-100.

Hellquist, C. B. 1972. Range extension of vascular aquatic plants in New England. Rhodora 74: 131-141.

Hellquist, C.B. & R. L. Hilton. 1983. A new species of *Potamogeton* (Potamogetonaceae) from northeastern United States. Syst. Bot. 8: 86-92.

Hemsley, W. B. 1879-1888. Botany. In: Godwin, F. D. & 0. Salvin. Biologia Centrali-Americana. R. H. Porter. London. 5 vols.

Hitchcock, C. L., A. Cronquist, M. Ownbey & J. W. Thompson. 1969. Vascular plants of the Pacific northwest. Univ. Washington Publ. Biol. Seattle. 4 vols.

Holmgren , P. K., W. Keuken & E. Schofield. 1981. Index Herbariorum. Part I. The herbaria of the world. Bohn, Sheltema & Holkema, Utrecht. 452 pp.

Hotchkiss, N. 1940. Range extension of marsh and aquatic plants. Rhodora 42: 20-22.
Johnston, I. M. 1943. Plants of Coahuila, eastern Chihuahua and adjoining Zacatecas and Durango. II. J. Arnold Arbor. 24: 375-421.
Klekowski, E. J. & 0. Beal. 1965. A study of variation in the *Potamogeton capillaceus-diversifolius* complex (Potamogetonaceae). Brittonia 17: 175-181.
Les, D. H. 1983. Taxonomic implications of aneuploidy and polyploidy in *Potamogeton* (Potamogetonaceae). Rhodora 85: 301-323.
Linnaeus, C. 1753. Species plantarum. Stockholm. 2 vols.
Lot, A. & A. Novelo. 1978. Guías botánicas de excursiones en México. Laguna de Tecocomulco, Hgo. Soc. Bot. Mex. México, D. F. 19 pp.
Martens, M. & H. Galeotti. 1843. Enumeratio synoptica plantarum phanerogamicarum ab Henrico Galeotti in regionibus Mexicanis collectarum. Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 10: 110-146.
Martí, J. M. 1981. Notes on *Potamogeton*. Folia Bot. Misc. 2: 53-56.
Martínez, M. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México. 1220 pp.
Morong, T. L. 1893. The Najadaceae of North America. Mem. Torrey Bot. Club 3: 1-65.
Muenscher, W. C. 1944. Aquatic plants of the United States. Comstock Publ. Co. Ithaca. 374 pp.
Ogden, E. C. 1943. The broad-leaved species of *Potamogeton* of North America north of Mexico. Rhodora 45: 57-105, 119-163, 171-214.
Ogden, E. C. 1966. Potamogetonaceae. In: Lundell , C. L. Flora of Texas 1: 269-282.
Ogden, E. C. 1974. *Potamogeton* in New York. N. Y. State Mus. Bull. 423. 20 pp.
Ponce de León, R. 1909. Ligeros apuntes sobre la flora del Estado de Sinaloa. Talleres Gráficos Julio G. Arce. Culiacán. México. 20 pp.
Reiche, C. 1914. La vegetación de los alrededores de la capital de México. México, D. F. 145 pp.
Reiche, C. 1926. Flora excursoria en el Valle Central de México. Talleres Gráficos de la Nación. México, D.F. 303 pp.
Reznicek, A. A. & W. Bobbette. 1976. The taxonomy of *Potamogeton* subsection *Hybridi* in North America. Rhodora 78: 650-673.
Rzedowski, J. & R. McVaugh. 1966. La vegetación de la Nueva Galicia. Contr. Univ. Michigan Herb. 9: 1-123.
Sánchez S., 0. 1968. La flora del Valle de México. Ed. Herrero S. A. México, D.F. 519 pp.
Sculthorpe, C. D. 1967. The biology of aquatic plants. Edward Arnold Ltd. London. 619 pp.
St. John, H. 1916. A revision of the North American species of *Potamogeton* of the section *Coleophylli*. Rhodora 18: 121-138.
Standley, P. C. & J. A. Steyermark. 1958. Potamogetonaceae. In: Flora of Guatemala. Fieldiana 24 (1): 68-72.
Taylor, N. 1909. Zannichelliaceae. N. Amer. Fl. 17: 13-35.
Tur, N. M. 1982. Revisión del género *Potamogeton* L. en la Argentina. Darwiniana 24: 217-265.
Urbina, M. 1897. Catálogo de plantas mexicanas. Imprenta del Museo Nacional. México, D.F. 478 pp.
Vasey, G. & J. N. Rose. 1890-1895. List of plants collected by Dr. Edward Palmer. Contr. U. S. Nat. Herb. 1-9.
Vázquez S., J. 1974. Contribución al estudio de plantas del Estado de Morelos (México). Catálogo de plantas contenidas en el "Herbario L'Amagatall". Ciencia 29: 1-138.
Verhoeven, J. T. A. & W. Van Viersen. 1978 a. Structure of macrophyte dominated communities in two brackish lagoons on the island of Corsica, France. Aquatic Bot. 5: 77-86.
Verhoeven, J. T. A. & W. Van Viersen. 1978 b. Distribution and structure of communities dominated by *Ruppia, Zostera* and *Potamogeton* species in the inland waters of "de Bol", Texel, The Netherlands. Est. Coast. Marine Sci. 6: 417-428.
Weldon, L. W., R. D. Blackburn & D. S. Harrison. 1973. Common aquatic weeds. Dover Publ. Inc. New York. 43 pp.
Wiggins, I. L. 1980. Flora of Baja California. Stanford Univ. Press. Stanford, California. 1025 pp.

Tabla 1. Clasificación de las especies mexicanas de *Potamogeton* (modificado de Fernald, 1932).

Potamogeton L.
  Subgénero *Coleogeton* (Reichb.) Raunk.
    Sección *Convoluti* Hagstr.
      Subsección *Pectinati* (Fries) Hagstr.
        1. *P. pectinatus* L.
  Subgénero *Potamogeton* Raunk.
    Sección *Axillares* Hagstr.
      Subsección *Crispi* Wallman
        2. *P. crispus* L.
      Subsección *Pusilli* (Graebner) Hagstr.
        3. *P. foliosus* Raf. var. *foliosus*
        4. *P. pusillus* L. var. *pusillus*
      Subsección *Hybridi* (Graebner) Hagstr.
        5. *P. diversifolius* Raf.
      Subsección *Nodosi* Hagstr.
        6. *P. nodosus* Poiret
      Subsección *Natantes* Graebner
        7. *P. natans* L.
      Subsección *Lucentes* Graebner
        8. *P. illinoensis* Morong
      Subsección *Praelongi* Hagstr.
        9. *P. praelongus* Wulfen

Tabla 2. Listado de especies de *Potamogeton* citadas para México en fuentes bibliográficas. La fuente se cita al lado del nombre y el nombre correcto de las que son sinónimos de las especies tratadas en este estudio aparecen en otro paréntesis al lado de la referencia bibliográfica.

1. *P. americanus* Cham. & Schldl. (Taylor, 1909). (=*P. nodosus* Poiret).
2. *P. angustifolius* Bercht. & J. S. Presl (Taylor, 1909) (=*P. gramineus* x *P. lucens*, se discute al final de este trabajo).
3. *P. angustissimus* Kunth (Hemsley, 1879-1888; Reiche, 1926; Martínez, 1979). (=*P. pectinatus* L.).
4. *P. conjugens* Hagstr. (Hagstroem, 1916). (=*P. diversifolius* Raf.).
5. *P. crispus* L. (Correll & Johnston, 1970).
6. *P. diversifolius* Raf. (Morong, 1893; Taylor, 1909; Fernald, 1932; Ogden, 1966; Rzedowski & McVaugh, 1966; Hitchcock, In: Hitchcock et al., 1969; Correll & Johnston, 1970; Correll & Correll, 1972; Reznicek & Bobbette, 1976).
7. *P. filiformis* Pers. (Lot & Novelo, 1978). (Se discute al final de este trabajo).
8. *P. fluitans* Roth (Reiche, 1914; Sánchez, 1968). (=*P. nodosus Poiret*).

9. *P. foliosus* Raf. (Graebner, In: Ascherson & Graebner, 1907; Taylor, 1909; Hagstroem, 1916; Fernald, 1932; Sánchez, 1968; Hitchcock, In: Hitchcock et al., 1969; Correll & Correll, 1972; Haynes, 1974; Lot & Novelo, 1978; Wiggins, 1980; Cowan, 1983).
10. *P. heterophyllus* Schreber (Taylor, 1909). (= *P. gramineus* L., se discute al final de este trabajo).
11. *P. hybridus* Michaux (Hemsley, 1879-1888; Graebner, In: Ascherson & Graebner, 1907). (= *P. diversifolius* Raf.).
12. *P. illinoensis* Morong (Hagstroem, 1916; Johnston, 1943; Ogden, 1943, 1966; Vázquez, 1974; Haynes & Wentz, 1975; Lot & Novelo, 1978; Wiggins, 1980).
13. *P. liebmannii* Buchenau (Hemsley, 1879-1888). (= *Heteranthera liebmannii* (Buchenau) Shinn., se discute al final de este trabajo).
14. *P. lonchites* Tuckerman (Hemsley, 1879-1888; Morong, 1893). (= *P. nodosus* Poiret).
15. *P. lucens* L. (Hemsley, 1879-1888; Morong, 1893; Graebner, In: Ascherson & Graebner, 1907; Taylor, 1909; Reiche, 1914, 1926; Sánchez, 1968; Vázquez, 1974). (Se discute bajo *P. illinoensis* Morong y al final de este trabajo).
16. *P. mexicanus* A. Bennett (Bennett, 1887; Morong, 1893; Graebner, In: Ascherson & Graebner, 1907; Taylor, 1909; Reiche, 1914). (= *P. nodosus* Poiret).
17. *P. mucronatus* Schrader (Graebner, In: Ascherson & Graebner, 1907). (= *P. friesii* Rupr., se discute al final de este trabajo).
18. *P. natans* L. (Hemsley, 1879-1888; Morong, 1893; Ponce de León, 1909; Martínez, 1979); *P. natans* var. *mexicana* Martens & Galeotti (Martens & Galeotti, 1843, = *P. nodosus* Poiret).
19. *P. nodosus* Poiret (Hagstroem, 1916; Johnston, 1943; Ogden, 1943, 1966; Rzedowski & McVaugh, 1966; Hitchcock, In: Hitchcock et al., 1969; Correll & Johnston, 1970; Correll & Correll, 1972; Lot & Novelo, 1978; Cowan, 1983).
20. *P. occidentalis* Sieber ex Cham. & Schldl. (Graebner, In: Ascherson & Graebner, 1907). (= *P. nodosus* Poiret).
21. *P. panormitanus* Biv. (Fernald, 1932) (= *P. pusillus* L. var. *pusillus*).
22. *P. pauciflorus* Pursh (Hemsley, 1879-1888). (= *P. foliosus* Raf. var. *foliosus*).
23. *P. pectinatus* L. (Hemsley, 1879-1888; Morong, 1893; Vasey & Rose, 1890-1895; Graebner, In: Ascherson & Graebner, 1907; Taylor, 1909; Reiche, 1914, 1926; St. John, 1916; Johnston, 1943; Ogden, 1966; Sánchez, 1968; Hitchcock, In: Hitchcock et al., 1969; Correll & Correll, 1972; Lot & Novelo, 1978; Martínez, 1979; Wiggins, 1980).
24. *P. perfoliatus* L. (Hemsley, 1879-1888). (Se discute al final de este trabajo).
25. *P. praelongus* Wulfen (Hotchkiss, 1940; Ogden, 1943).
26. *P. pusillus* L. (Morong, 1893; Graebner, In: Ascherson & Graebner, 1907; Taylor, 1909; Ogden, 1966; Rzedowski & McVaugh, 1966; Correll & Johnston, 1970; Correll & Correll, 1972; Haynes, 1974; Wiggins, 1980).
27. *P. rotundatus* Hagstr. (Hagstroem, 1916). (= *P. nodosus* Poiret).
28. *P. zizii* Mert. & Koch (Urbina, 1897). (= *P. gramineus* x *P. lucens*, se discute junto con *P. angustifolius* al final de este trabajo).

INDICE DE NOMBRES CIENTIFICOS

Esta revista aparece gracias
al apoyo económico otorgado por
el Consejo Nacional de Ciencia
y Tecnología, México.

Toda correspondencia referente a
suscripción, adquisición de
números o canje, debe dirigirse a:

ACTA BOTANICA MEXICANA

Instituto de Ecología
Centro Regional del Bajío
Apartado Postal 386
61600 Pátzcuaro, Michoacán
México

Suscripción anual:

México $ 8,000.00
Extranjero $ 15.00 U.S.D.